

دفتريه سوال ؟

عمومي دوازدهم

(رشته رياضي)

۹ مهر ماه ۱۴۰۰

تعداد سوالات و زمان پاسخگوي آزمون

نام درس	تعداد سوال	شماره سوال	وقت پيشنهادي
فارسي ۲	۱۰	۱ - ۱۰	۷
عربي، زبان قرآن ۲	۱۰	۱۱ - ۲۰	۸
دين و زندگي ۲	۱۰	۲۱ - ۳۰	۷
انگليسي ۲	۱۰	۳۱ - ۴۰	۸
فارسي ۱	۱۰	۱۱۱ - ۱۲۰	۷
عربي، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۲۱ - ۱۳۰	۸
دين و زندگي ۱	۱۰	۱۳۱ - ۱۴۰	۷
انگليسي ۱	۱۰	۱۴۱ - ۱۵۰	۸
جمع دروس عمومي	۸۰	—	۶۰

طراحان

فارسي	سيدعليرضا احمدي، حسين پرهيزگار، كمال رسوليان، محسن فدايي، كاظم كاظمي، نرگس موسوي، سيدمحمد هاشمي
عربي، زبان قرآن	ابراهيم احمدي، ولي برجی، حسين رضايي، مرتضی كاظم شيرودي، محمدعلي كاظمي نصرآبادي، سيدمحمدعلي مرتضوي
دين و زندگي	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، امين اسديان پور، محسن بياتي، عليرضا ذوالفقاري زحل، عباس سيدشيبستري، مجيد فرهنگيان، مرتضی محسنی کبير، سيدهادي هاشمي، سيداحسان هندی
زبان انگليسي	محمد طاهري، ساسان عزيزي نژاد، زيدان فرهانپان، عقيل محمدی روش

گزينشگران و ويراستاران

نام درس	مسئول درس	گزينشگر	گروه ويراستاري	گروه مستندسازي
فارسي	سيدعليرضا احمدي	مرتضی منشاري	محمدحسين اسلامي، پرگل رحيمي، كاظم كاظمي	فريبا رتوفي
عربي، زبان قرآن	مهدی نيک‌زاد	سيد محمدعلي مرتضوي	درويشعلي ابراهيمي، حسين رضايي، اسماعيل يونس پور	مهدی يعقوبيان
دين و زندگي	احمد منصوري	سيداحسان هندی	زهره، رشوندي، عليرضا ذوالفقاري زحل، سكينه گلشنی	محدثه پرهيزكار
زبان انگليسي	سپيده عرب	سپيده عرب	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استيري، محدثه مرآتی	سپيده جلالی

گروه فني و توليد

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازي و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازيار شيروانی مقدم، مسئول دفترچه، فريبا رتوفي
صفحه‌آرا	زهرا تاجيك
نظارت چاپ	سوران نعيمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خيابان انقلاب - بين صبا و فلسطين - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۴۶۳



آزمون « ۹ مهر ۱۴۰۰ » اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه سؤال

دفعه	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی (دقیقه)
دفترچه اول (اجباری)	حسابان ۱	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
	حسابان ۱ - آشنا	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰
	هندسه ۲	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵
	آمار و احتمال	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵
	فیزیک ۲	۱۰	۸۱-۹۰	۱۳
	فیزیک ۲ - آشنا	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۲
	شیمی ۲	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۰
دفترچه دوم (اجباری)	دفترچه اول	۷۰	۴۱-۱۱۰	۹۰
	ریاضی ۱	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۱۰
	هندسه ۱	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۱۵
	فیزیک ۱	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۱۳
	فیزیک ۱ - آشنا	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۲
	شیمی ۱	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۰
	دفترچه دوم	۵۰	۱۵۱-۲۰۰	۶۰

پدیدآورندگان اختصاصی

اختصاصی	نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
اختصاصی	ریاضی ۱ و حسابان ۱	محمد توحیدلو - عادل حسینی - طاهر دادستانی - میلاد سجادی لاریجانی - حبیب شفیعی - عرفان صادقی - نسترن صمدی - سعید علم پور - محمدرضا لشگری - میلاد منصوری - جهانپخش نیکنام - حمید رضا نوش کاران
	هندسه ۱ و ۲	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - محمد خندان - حمید رضا دهقان - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی - محمدابراهیم گیتی زاده - سینا محمد پور - مرتضی نوری
	آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - فرزانه خاکپاش - فرشاد فرامرزی - احمد رضا فلاح - نیلوفر مهدوی - محمد هجری
	فیزیک ۱ و ۲	زهره آقامحمدی - اسماعیل امام - امیرحسین برادران - بیتا خورشید - میثم دشتیان - فرشید رسولی - حمید زرین کفش - وحید صفری - مصطفی کیانی - رسول گلستانه - فاروق مردانی - وحید مجدآبادی - سید محمد جواد موسوی - سید جلال میری
	شیمی ۱ و ۲	حامد پویان نظر - احمد رضا جشانی پور - مسعود جعفری - سید رضا رضوی - حمید ذبحی - مرتضی رضایی زاده - رسول عابدینی زواره - جهان شاهی بیگیانی - رضا سلیمانی - علیرضا شیخ الاسلامی پول - قاضل قهرمانی فرد - جواد کتلی - مهدی محمدی - سید رحیم هاشمی دهکردی - امین نوروزی - محمدرسول یزدیان

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی ۱ و حسابان ۱	هندسه ۱ و ۲ و آمار و احتمال	فیزیک ۱ و ۲	شیمی ۱ و ۲
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	بانک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند علی مرشد	فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش	هادی مهدی زاده مهلا تایش نیا سیدعلی موسوی فرد
بازبینی نهایی	مجتبی تشیعی			محمد قره قلی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بانک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف نگار و صفحه آرا	نرگس اسودی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

۷ دقیقه

مباحث کل کتاب

درس ۱ تا ۱۸

صفحه ۱۰ تا ۱۶۸

فارسی ۲

۱- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... معنی مقابل واژه‌ها به ترتیب، درست آمده است.

(۱) دربايست، کافی، خيرخير: ضرورت، کارآمد، آسان

(۲) گران، سيماب، خنیده: عظيم، جيوه‌ای، نامدار

(۳) تمکن، بار، برگ: ثروت، رخصت، مايحتاج

(۴) آوری، پايمردی، يکايک: به‌طور قطع، شفاعت، ناگهان

۲- در کدام بيت غلط املایی دیده نمی‌شود؟

(۱) زهی غالب نه غالب جان عالم

(۲) ای رفیقان دوش ما را در سراپی صور بود

(۳) دل و جان را به بعد و قربت تو

(۴) عقلی که ز داروت مدد یافت به تحقیق

نه تنها جان و بس جانان عالم

رفتم آن‌جا گرچه راهی صعب و شب ديچور بود

هست در امر و در مشیت تو

در تختۀ تقدیر بخواند همه اصرار

۳- عبارات زیر، به ترتیب از چه کسانی است؟

«علم در همه بابی لایق است و عالم در آن باب بر همه فایق»

«کار، تجسم عشق است»

(۱) محمدبن منور، تاگور

(۳) ابوسعید ابوالخیر، گوته

(۲) مجدخوافی، جبران خلیل جبران

(۴) عطار نیشابوری، ریچارد باخ

۴- آرایه‌های بیت: «ای آفتاب حسن برون آ دمی ز ابر / کان چهره مشعشع تابانم آرزوست» کدام‌اند؟

(۱) استعاره، مجاز، تناسب

(۳) اغراق، ایهام، جناس

(۲) تشبیه، تلمیح، استعاره

(۴) حس آمیزی، مجاز، تشبیه

۵- تعداد تشبیهات در کدام گزینه بیش‌تر است؟

(۱) وقت است که چون نور علی بر رخ اغیار

(۲) گل را شود از شرم شکرخند فراموش

(۳) سازد به یکی تیر دو صد طایر جان صید

(۴) تا چند به بوی گل رخسار تو چون گل

در معركة نطق کشم تیغ زبان را

بیند به تبسم اگر آن غنچه دهان را

هرگاه که زه می‌کند ابروش کمان را

از خار غمت چاک زخم جامۀ جان را

۶- به ترتیب، نقش دستوری کلمات مشخص شده در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

«ای خرمنت هوا نشوی غرۀ نفس»

(۱) نهاد، مسند، مسند، مضاف‌الیه

(۳) منادا، نهاد، مسند، مضاف‌الیه

زین ریشه‌ها که سیر خزان در نمو کنند»

(۲) نهاد، مسند، مسند، متمم

(۴) منادا، مسند، مسند، مضاف‌الیه

۷- کدام گزینه نادرست است؟

«این خود چه عبارت لطیف است
معلوم شد این حدیث شیرین
وین خود چه کفایت بیان است؟
کز منطق آن شکرشان است»

(۱) دو نقش تبعی در ابیات وجود دارد.

(۲) هسته گروه اسمی در چهار مورد، وابسته پیشین دارد.

(۳) در ابیات دو وابسته پسین از نوع صفت بیانی به چشم می‌خورد.

(۴) در ابیات، دو ضمیر نقش نهادی دارند.

۸- مفهوم بیت کدام گزینه، با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) گفت آری گر توکل رهبر است
این سبب هم سنت پیغمبر است
(۲) نیست کسی از توکل خوب‌تر
چیست از تسلیم خود محبوب‌تر
(۳) گفت پیغمبر به آواز بلند
با توکل زانوی اشتر ببند
(۴) رمز الکاسب حبیب الله شنو
از توکل در سبب کاهل مشو

۹- کدام گزینه با عبارت زیر قرابت مفهومی دارد؟

«در آن مواضع از جهت گریزگاه روز حادثه صد سوراخ ساخته و هر یک را در دیگری راه گشاده و تیمار آن را فراخور حکمت و بر حسب مصلحت
بداشته.»

(۱) هر چه دانی که به انجام نیاری بردن
هم ز آغاز بر او بنگر و آهنگ مکن
(۲) ز چشم عاقبت‌بین، هر که امید ثمر دارد
در ایام بهاران درنبندد گلشن خود را
(۳) فریب دانه نتواند مرا در دام آوردن
که از آغاز هر کار آخر آن کار می‌بینم
(۴) دیگران گر انتظار روز محشر می‌کشند
محنت فردا است نقد از عاقبت‌بینی مرا

۱۰- مفهوم و مضمون بیت زیر، در کدام گزینه تکرار شده است؟

«ای مرغ سحر! عشق ز پروانه بیاموز
ای آنان که چو من بی پر و پروانه عشق‌اند
کان سوخته را جان شد و آواز نیامد»
(۱) آنان که چو من بی پر و پروانه عشق‌اند
جز در حرم جانان پرواز نخواهند
(۲) ای بی خبر از سوخته و سوختنی
عشق آمدنی بود نه آموختنی
(۳) صبر چون پروانه باید کردنت بر داغ عشق
ای که صحبت با یکی داری نه در مقدار خویش
(۴) نالیدن بلبل ز نوآموزی عشق است
هرگز نشنیدیم ز پروانه صدایی

٨ دقیقه

عربی ٢

مباحث کل کتاب

درس ١ تا درس ٧

صفحة ١ تا ١٠٤

■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (١١ - ١٣)

١١- ﴿يا أيها الذين آمنوا إن تتقوا الله يجعل لكم فرقاناً و يكفر عنكم سيئاتكم و يغفر لكم﴾:

ای کسانی که ایمان آورده‌اید ...

(١) چنانچه تقوای الهی داشته باشید شما را جدا می‌کند و گناهانتان را می‌بخشد و شما را مورد آموزش قرار می‌دهد!

(٢) اگر از خدا پروا کنید برایتان نیروی تشخیص حق از باطل قرار می‌دهد و گناهانتان را از شما می‌پوشاند و شما را می‌آموزد!

(٣) اگر از خدا بپرهیزید برایتان وسیله جداساختن حق از باطل قرار می‌دهد و از گناهانتان می‌گذرد و شما را مورد آموزش قرار خواهد داد!

(٤) هرگاه از الله پروا کنید برایتان نیروی تشخیص حق از باطل قرار داده و گناهانتان را از شما می‌پوشاند و شما آموخته می‌شوید!

١٢- «لما صفر الحكم بسبب التسلل لم يحزن المتفرجون بل شجعوا لاعبا قد هجم لتسجيل الهدف!»:

(١) هنگامی که داور به خاطر خطای آفساید سوت زد تماشاچیان ناراحت نشدند بلکه تشویق کردند آن بازیکن را که برای ثبت کردن گل حمله کرده است!

(٢) وقتی داور به علت آفساید سوت زد تماشاچیان ناراحت نشدند بلکه بازیکنی را که برای به ثبت رساندن گل حمله کرده بود، تشویق کردند!

(٣) تماشاگران به سبب سوت داور هنگام آفساید ناراحت نشدند بلکه بازیکنی را که حمله کرده بود تا گلی را به ثبت برساند، تشویق کردند!

(٤) داور وقتی به دلیل آفساید سوت زد تماشاچیان ناراحت نشدند بلکه بازیکنی که برای ثبت کردن گل هجوم برده بود، تشویق گردید!

١٣- عین الخطأ في الترجمة: (بالنظر إلى الأفعال الناقصة)

(١) لم نكن نعلم أسرار تلك الظواهر العجيبة!: رازهای آن پدیده‌های عجیب را نمی‌دانستیم!

(٢) ما كانت عند أختنا الكبير فرصة للدراسة في الجامعة!: برادر بزرگمان فرصتی برای تحصیل در دانشگاه نداشت!

(٣) كونوا منتظرين أمام المدرسة لكي ترجع الحافلة بعد دقائق!: مقابل مدرسه منتظر بودند تا اتوبوس پس از چند دقیقه بازگردد!

(٤) كانت زميلاتي تحمّلن صعوبات كثيرة في طريق النجاح!: هم‌شاگردی‌هایم دشواری‌های بسیاری را در مسیر موفقیت تحمل کرده بودند!

■ اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة (١٤ - ١٨) بما يناسب النص:

في بداية الخريف نرى أنّ لون أوراق الأشجار قد تغير. يجب أن نعرف أنه ليست جميع أوراق الأشجار يتغير لونها في الخريف، هناك عدد قليل من أنواع الأشجار تفعل ذلك منها القيقب و الحور و البلوط، و هناك عوامل كثيرة تسبب تغير لون الأوراق في الخريف و تساقطها، منها درجة الحرارة و طول الأمطار و رطوبة التراب، ولكن أهم عامل يؤدي إلى حدوث تلك الظاهرة هو الضوء أو عدم وجوده. في الخريف يصبح طول اليوم أقصر، فتتسبب قلة الضوء في حدوث تغيرات كيميائية في النباتات، فإنها تؤدي إلى ذهاب اللون الأخضر و تساقط بعض الأوراق. إن نواجه الجفاف في أواخر الصيف و أوائل فصل الخريف، فإن الأوراق يمكن أن تتساقط قبل أن تصل ألوان الخريف.

١٤- عین الخطأ حسب النص:

(١) درجة الحرارة تؤثر على لون أوراق الأشجار!

(٢) بعض الأشجار لا تتساقط أوراقها في فصل الخريف!

(٣) ليست هناك شجرة تتساقط أوراقها قبل أن يتغير لونها!

(٤) يتغير لون أوراق شجرة البلوط بعد إتيان فصل الخريف!

١٥- عَيْن الصَّحِيح: لون أوراق الأشجار . . .

- (١) لا يتغيّر طوال السنّة!
- (٢) ليس أخضر في فصل الخريف!
- (٣) يكون أخضر إلّا خلال الخريف!
- (٤) يتغيّر بسبب التغيّرات الكيميائيّة!

١٦- عَيْن الصَّحِيح حسب النَّصّ: ما هو سبب تغيّر لون الأوراق الخريفية؟

- (١) هناك أسباب عديدة و أهمّها هو تساقط الأمطار الخريفية!
- (٢) في الخريف لا يصل ضوء الشّمس إلى أوراق الأشجار!
- (٣) في فصل الخريف يُصبح الجوّ جافاً و شديد البرودة!
- (٤) إنّ الأوراق تجذبُ ضوءاً قليلاً طوال فصل الخريف!

■ عَيْن الخطأ في الإعراب و التّحليل الصّرفي (١٧ و ١٨)

١٧- «تغيّرات»:

- (١) اسم - جمع - مفرده: تغيّر؛ اسم فاعله: مُتغيّر - نكرة
- (٢) مفرده: تغيّر؛ حروفه الأصليّة: غ ي ر / مضاف اليه و مضافه: حدوث
- (٣) اسم - جمع سالم للمؤنث (مفرده: تغيّر؛ هو مصدر و له حرفان زائدان)
- (٤) جمع - مفرده مصدر؛ ماضيه: غيّر؛ مضارعه: يُغيّر / موصوف، و الصّفة: «كيميائيّة»

١٨- «تُسبّب»:

- (١) فعل - حروفه الأصليّة: س ب ب - معلوم / الجملة فعلية
- (٢) فعل مضارع - للمفرد المؤنث - مصدره: تَسبّب / فعل و مفعوله: «تغيّر»
- (٣) مضارع - له ثلاثة حروف أصليّة؛ ماضيه: سبّب / فعل و فاعله: «تغيّر»
- (٤) للغائب - حروفه الأصليّة ثلاثة و له حرف زائد / فعل و فاعل؛ الجملة فعلية

■ عَيْن المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (١٩ - ٢٠)

١٩- عَيْن «أغلب» ليس إسم تفضيل:

- (١) أحاول أن أغلب شهوتي فإنّها تُدَلّ من يتبعها!
- (٢) إنّ أغلب الحيوانات تملك لغة عامّة للتّفاهم مع بعضها!
- (٣) ينصح المدير اولئك الطلاب دائماً لكنّ أغلبهم لا ينتبهون!
- (٤) قد غلبهم فريقنا في أغلب مباريات أُقيمت في الأشهر الأخيرة!

٢٠- عَيْن ما ليس فيه فعلٌ يصف ما قبله:

- (١) قُلْتُ لِلأستاذ: اليوم علّمتني درساً لِن أنساه أبداً!
- (٢) عليك أن لا تتدخّل في موضوع يُعرض نفسك للثّم!
- (٣) هذا خيرُ كلام تنطقه لأتّه يُهدّئني و يَمُنحني الطّاقة!
- (٤) للغراب لغة عامّة أيضاً حينما يرحل إلى مكان آخر يستفيد منها!

۷ دقیقه

دین و زندگی ۲

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

کل مباحث کتاب

درس ۱ تا ۱۲

صفحه ۸ تا صفحه ۱۵۸

۲۱- هر یک از عبارت‌هایی که در پی می‌آید درصدد تشریح و توضیح کدام موضوع است؟

-بخشیدن زندگی حقیقی

-«به کجا می‌روم آخر نمایی وطنم»

-توصیه کردن به حق و صبر

(۱) پذیرش دعوت خدا و پیامبر (ص) - درک آینده خویش - خصیصه افرادی که دچار خسران نمی‌شوند.

(۲) پذیرش دعوت خدا و پیامبر (ص) - شناخت هدف زندگی - خصیصه افرادی که دچار خسران نمی‌شوند.

(۳) ایمان و انجام عمل صالح - شناخت هدف زندگی - ویژگی کسانی که رتبه‌شان در دنیا و آخرت بالاتر است.

(۴) ایمان و انجام عمل صالح - درک آینده خویش - ویژگی کسانی که رتبه‌شان در دنیا و آخرت بالاتر است.

۲۲- اگر بر فرض، مخالفان قرآن کریم سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های این کتاب ارائه دهند که در مراکز علمی و تخصصی مورد قبول واقع شود، چه

موضوعی اثبات خواهد شد و کدام عبارت نورانی بر محال بودن فرض ابتدایی سؤال در ابعاد یک کتاب تأکید می‌کند؟

(۱) بی‌بهره بودن معجزه اصلی پیامبر (ص) از اعجاز لفظی - «لا یأتون بمثله»

(۲) غیر الهی بودن دین مبین اسلام و کتاب آسمانی آن - «فأتوا بسورة مثله»

(۳) غیر الهی بودن دین مبین اسلام و کتاب آسمانی آن - «لا یأتون بمثله»

(۴) بی‌بهره بودن معجزه اصلی پیامبر (ص) از اعجاز لفظی - «فأتوا بسورة مثله»

۲۳- «اعتماد مردم به دین»، «عدم سلب امکان هدایت» و «مقام الگویی پیامبر» به ترتیب تابع عصمت انبیا علیهم السلام در کدام یک از قلمروهای رسالت

می‌باشد؟

(۱) مرجعیت دینی - دریافت و ابلاغ وحی - ولایت ظاهری

(۲) دریافت و ابلاغ وحی - مرجعیت دینی - ولایت ظاهری

(۳) ولایت ظاهری - دریافت و ابلاغ وحی - مرجعیت دینی

(۴) مرجعیت دینی - ولایت ظاهری - دریافت و ابلاغ وحی

۲۴- کدام عبارت قرآنی، گرمی بخش و ضمانت بخش وجود نازنین رسول خدا (ص) در اتمام مأموریت و رسالت خویش می‌باشد و ایشان با کدام کلام

خود اذعان مردم به ولایت الهی و نبوی را طلب کردند؟

(۱) «و الله یَعْصَمُکَ مِنَ النَّاسِ» - «مَنْ کُنْتُ مَوْلَى فِهَذَا عَلِیٌّ مَوْلَا»

(۲) «بَلِّغْ مَا انزَلَ الِیْکَ مِنَ رَبِّکَ» - «مَنْ کُنْتُ مَوْلَى فِهَذَا عَلِیٌّ مَوْلَا»

(۳) «و الله یَعْصَمُکَ مِنَ النَّاسِ» - «مَنْ اَوْلَى النَّاسِ بِالْمُؤْمِنِیْنَ مِنْ اَنْفُسِهِمْ»

(۴) «بَلِّغْ مَا انزَلَ الِیْکَ مِنَ رَبِّکَ» - «مَنْ اَوْلَى النَّاسِ بِالْمُؤْمِنِیْنَ مِنْ اَنْفُسِهِمْ»

۲۵- به ترتیب «هم سخنی با مسلمانان مگر در غیبت کردن» و «منع از مثله کردن کشتگان کفار در جنگ» در راستای کدام یک از ویژگی‌های سیره

پیامبر اکرم (ص) است؟

(۱) تلاش برای برقراری عدالت و برابری - سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

(۲) محبت و مدارا با مردم - سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

(۳) محبت و مدارا با مردم - مبارزه با فقر و محرومیت

(۴) تلاش برای برقراری عدالت و برابری - مبارزه با فقر و محرومیت

۲۶- اینکه حاکمان زمان امامان معصوم تلاش می‌کردند تا مغرضانه راهنمایی را برای مردم معرفی کنند و آنان را به جایگاه برجسته برسانند تابع چه بود؟

(۱) تبدیل جامعه مؤمن و فداکار به جامعه‌ای راحت‌طلب و تسلیم

(۲) بی‌قدرت جلوه دادن ائمه اطهار در همراهی مردم با خود

(۳) پیروی عموم مردم در اعتقادات از شخصیت‌های برجسته در جامعه

(۴) استفاده از موقعیت و شرایط برکناری امام معصوم (ع)

۲۷- کدام عنوان با عبارت‌های مربوط به خود تناسب دارد؟

(الف) ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام ← دلایل ضرورت تشکیل حکومت اسلامی

(ب) ارائه الگوهای نامناسب ← دلایل مبارزه امامان با حاکمان

(ج) وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم (ص) ← عامل فرستادن پیامبران متعدد

(د) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو ← اقدامات مربوط به مرجعیت دینی

(۴) ج، ب

(۳) ج، د

(۲) الف، ب

(۱) الف، د

۲۸- نامه امام عصر به شیخ مفید که می‌فرماید: «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده نیست» نشانگر کدام مورد است

و تحقق امنیت کامل در جامعه مهدوی در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

(۱) سرپرستی ظاهری امام عصر - «لیمکنن لهم دینهم الذی ارتضی لهم»

(۲) سرپرستی ظاهری امام عصر - «لیبدلنهم من بعد خوفهم امنا»

(۳) سرپرستی معنوی امام عصر - «لیمکنن من بعد خوفهم امنا»

(۴) سرپرستی معنوی امام عصر - «لیبدلنهم لهم دینهم الذی ارتضی لهم»

۲۹- در نظام و حکومت اسلامی پایه و اساس پیشرفت چیست و مردم با کدام مورد فرصت و توان مقابله با مشکلات داخلی و خارجی را برای رهبر فراهم

می‌کنند؟

(۱) مشارکت در نظارت همگانی - همبستگی اجتماعی

(۲) مشارکت در نظارت همگانی - وحدت و امر به معروف

(۳) مشارکت و همراهی مردم - وحدت و همبستگی اجتماعی

(۴) مشارکت و همراهی مردم - استقامت و پایداری در برابر مشکلات

۳۰- کدام ویژگی زن و مرد آن دو را به یکدیگر نیازمند کرده است و با تدبیر در آیات و احادیث، انسان عزتمند در برابر مردم چه ویژگی خاصی دارد؟

(۱) ویژگی‌های فطری - اخلاق خوب و خوش‌رویی

(۲) ویژگی‌های فطری - متواضع و فروتن

(۳) خصوصیات جسمانی - متواضع و فروتن

(۴) خصوصیات جسمانی - اخلاق خوب و خوش‌رویی



زبان انگلیسی ۲

۸ دقیقه

مباحث کل کتاب
درس ۱ تا ۳
صفحه‌های ۱۵ تا ۱۱۰**PART A: Grammar and Vocabulary****Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 31- There are many types of fish species that vary greatly ... size, weight, and appearance.
1) of 2) in 3) at 4) for
- 32- Doctors believe that nowadays parents need ... useful advice about the high-calorie food that is important for growth.
1) many 2) a 3) an 4) some
- 33- The recent study in the U.S. shows that TV doesn't reflect the real life For example, women make up 52 percent of the U.S. population, but they show up on-screen only 37.9 percent of the time.
1) diversity 2) custom 3) effect 4) emotion
- 34- It's not surprising that you will feel weak if you haven't eaten ... for days.
1) generously 2) physically 3) properly 4) calmly
- 35- The unlucky prisoner had seriously hurt himself while attempting to ... from the police.
1) prevent 2) escape 3) identify 4) avoid
- 36- The children cheered up at the ... of going to the seaside and seeing their friends on holiday.
1) thought 2) pleasure 3) habit 4) belief

PART B: Reading Comprehension**Directions:** Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

In 1886, John Pemberton, a druggist in Atlanta (USA), made a brown syrup by mixing coca leaves and cola nuts. Pemberton sold the syrup in his drugstore as a medicine to cure all kinds of problems. He called his all-purpose medicine "Coca-Cola". When few people bought it, Pemberton sold the recipe to another druggist, Asa Candler. Candler decided to sell Coca-Cola as a soda-fountain drink instead of a medicine. At the soda fountains in drugstores, the syrup was mixed with soda water to make the drink Coca-Cola. Candler advertised a lot and sold his syrup to many drugstores. Soon everyone was going to soda fountains and asking for the drink. Candler saw no reason for putting Coca-Cola into bottles. But two businessmen thought this would be a good idea. They got permission from Candler, and before long, they became millionaires. As of 1903, coca leaves were no longer used in Coca-Cola. The exact ingredients used and their quantities aren't known—the Coca-Cola Company keeps its recipe a secret. World War I helped make Coca-Cola popular outside the United States. The Coca-Cola Company sent free bottles of the drink to U.S. soldiers fighting in Europe. It became very popular with the soldiers—so popular that the U.S. Army asked the company to start ten factories in Europe. After the war, these factories continued to make Coca-Cola. Today, there are Coca-Cola factories around the world.

- 37- What is the best title for the passage?
1) The History of Coca-Cola 2) The Life of John Pemberton
3) Coca-Cola; An Effective Medicine 4) Druggists Help Physicians
- 38- According to the passage, John Pemberton
1) was the first man to sell Coca-Cola as a popular drink
2) sold his all-purpose medicine to a doctor
3) is the only man to know the recipe of Coca-Cola
4) believed that his all-purpose syrup could cure any diseases
- 39- What does the underlined word "this" in the passage refer to?
1) reason 2) putting Coca-Cola into bottles
3) idea 4) going to soda fountains
- 40- Which of the following statements is supported by the passage?
1) During World War I, Coca-Cola Company sent bottles of Coca-Cola to European soldiers in Europe to appreciate them.
2) Before World War I, outside the U.S, Coca-Cola was not as popular as it was inside this country.
3) The factories Coca-Cola Company founded in Europe stopped producing Coca-Cola after the war had finished.
4) Coca-Cola Company used to sell its drinks to U.S. soldiers with a considerable discount.

حسابان ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۴۱- کدام عدد بزرگتر است؟

$\log_3 5$ (۴)

$\log_3 5$ (۳)

$\log_3 6$ (۲)

$\log_3 6$ (۱)

۴۲- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^2 - 3\beta$ کدام است؟

۹ (۴)

۷ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

۴۳- اگر $\hat{A} - \hat{B} = \frac{\pi}{4}$ باشد، حاصل $\frac{\cos \hat{B} - \sin \hat{B}}{\cos \hat{A}}$ کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳)

$\sqrt{2}$ (۲)

۱ (۱)

۴۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{3})^-} \frac{[-\frac{1}{x} + 3]}{4 - [\frac{2}{x} - 1]}$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

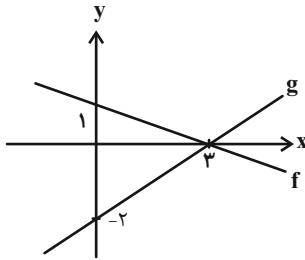
$\frac{6}{5}$ (۴)

$\frac{6}{13}$ (۳)

$-\frac{6}{5}$ (۲)

$\frac{7}{13}$ (۱)

۴۵- مطابق شکل نمودار دو تابع خطی به صورت زیر رسم شده است. به ازای کدام مقدار a ، $x = 4$ ریشه



معادله $(f + g)(x) = \frac{ax}{3}$ است؟

$-\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

$\frac{1}{4}$ (۴)

-۱ (۳)

۴۶- زاویه θ (بر حسب درجه) کدام می‌تواند باشد؟ $\frac{\sin(\frac{4\pi}{3}) + \tan \theta}{\cos(-\frac{9\pi}{4}) + \sin(\frac{5\pi}{3})} = 1$ از تساوی

۴۵۰ (۴)

۲۷۰ (۳)

۵۴۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۴۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin 2x}{x + \sin 3x}$ کدام است؟

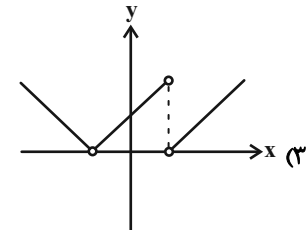
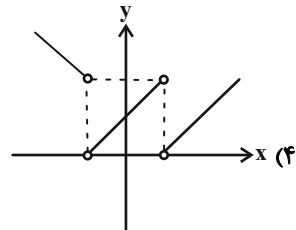
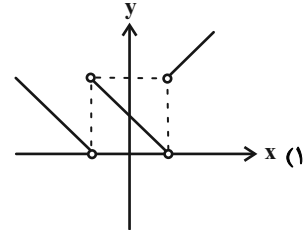
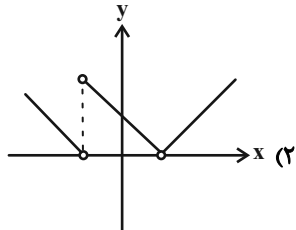
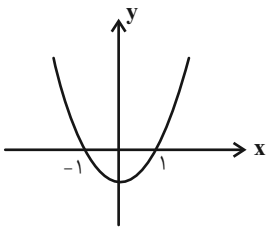
$\frac{1}{4}$ (۴)

$-\frac{1}{4}$ (۳)

صفر (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۱)

۴۸- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت روبه‌رو باشد، نمودار تابع $y = |x + \frac{f(x)}{f(x)}|$ کدام است؟



۴۹- اگر $f(x) = \sqrt{2x^2 - bx + 2}$ و $g(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2ax - 2a}$ باشند، دامنه تابع $f \circ g$ برابر \mathbb{R} است. حاصل $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) -۶ (۴) ۱۱

۵۰- مجموع مربعات چهار ریشه معادله $\sqrt{x^2 - 7x + b} = x^2 - 7x - 8$ برابر ۶ است. مجموع این چهار ریشه کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) $-\frac{11}{7}$ (۳) -۴ (۴) $\frac{11}{7}$

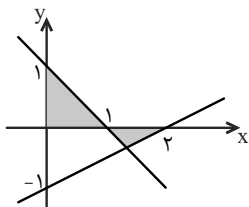
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

حسابان ۱- آشنا

۵۱- تعداد جواب‌های معادله $2x^2 + \frac{2}{x^2} - 5x - \frac{5}{x} + 7 = 0$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) صفر (۴) ۳

۵۲- با توجه به شکل زیر مجموع مساحت قسمت‌های سایه‌خورده کدام است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۵۳- اگر محل برخورد نمودار تابع $f(x) = 2x - |x| + 1$ با نمودار تابع وارونش نقطه $A(a, b)$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۵۴- اگر $f = \{(2, 3), (-1, 2), (-4, 1), (3, 0)\}$ و $g = \{(0, 2), (2, -4), (3, 2), (-4, -2)\}$ باشد، حاصل $(f \circ g^{-1})(3)$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۵۵- از معادله لگاریتمی $\log(x^2 - x - 6) - \log(x - 3) = \log(2x - 5)$ ، مقدار لگاریتم $\sqrt[3]{x+1}$ در پایه ۴، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) ۱

۵۶- حاصل عبارت $\frac{\sin 20^\circ + \cos 29^\circ - \sin 34^\circ + \cos 43^\circ}{\cos \frac{10\pi}{9} - \sin \frac{11\pi}{18}}$ کدام است؟

(۱) $\tan 20^\circ$

(۲) $-\tan 20^\circ$

(۳) $\cot 20^\circ$

(۴) $-\cot 20^\circ$

۵۷- با فرض $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ ، مقدار $\sin 16^\circ$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{5}$

(۲) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{4}{5}$

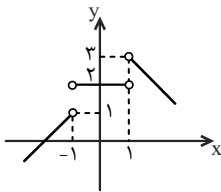
۵۸- با توجه به شکل زیر، $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x)$ کدام است؟

(۱) -۲

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) ۱



۵۹- اگر $f(x) = \frac{x^2 - 9}{x - 3}$ باشد، حاصل حد تابع $\frac{2f(x) - 2x}{f^2(x)}$ در $x = 3$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{6}$

(۲) صفر

(۳) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۶۰- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{2x + |x|} & , x \neq 0 \\ 1 & , x = 0 \end{cases}$ از نظر پیوستگی در $x = 0$ چگونه است؟

(۱) از چپ پیوسته - از راست پیوسته

(۲) از چپ پیوسته - از راست ناپیوسته

(۳) از چپ ناپیوسته - از راست پیوسته

(۴) از چپ ناپیوسته - از راست ناپیوسته

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- طول مماس مشترک خارجی دو دایره $C(O, 3)$ و $C'(O', 8)$ برابر ۱۲ واحد است. بیشترین فاصله نقاط این دو دایره از یکدیگر چند برابر کمترین فاصله آنها از یکدیگر است؟

$$12 \quad (1)$$

$$10 \quad (2)$$

$$8 \quad (3)$$

$$6 \quad (4)$$

۶۲- نقطه M وسط شعاع OA در دایره $C(O, R)$ قرار دارد. نسبت طول کوتاه‌ترین وتر گذرنده از این نقطه به بلندترین وتر گذرنده از آن کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3)$$

$$\frac{3}{4} \quad (4)$$

۶۳- بیشترین و کمترین فاصله نقطه M از نقاط واقع بر دایره $C(O, R)$ به ترتیب ۱۶ و ۴ است. اگر از نقطه M ، دو مماس MA و MB بر این دایره رسم شده باشد، طول پاره خط AB کدام است؟

$$6 \quad (1)$$

$$7/2 \quad (2)$$

$$8/4 \quad (3)$$

$$9/6 \quad (4)$$

۶۴- شعاع‌های دایره‌های محاطی خارجی مثلثی به ترتیب ۲، ۳ و ۶ است. اگر طول‌های دو ارتفاع این مثلث ۳ و ۴ باشد، طول ارتفاع دیگر این مثلث کدام است؟

$$1/5 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$2/4 \quad (3)$$

$$2/5 \quad (4)$$

۶۵- مساحت دوزنقه متساوی‌الساقینی با قاعده‌های ۴ و ۱۶ که محیط بر یک دایره باشد، کدام است؟

$$32 \quad (1)$$

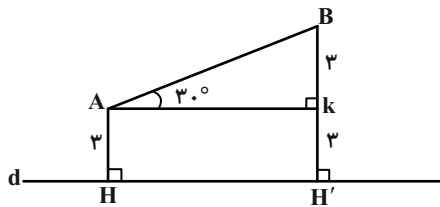
$$40 \quad (2)$$

$$64 \quad (3)$$

$$80 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۶۶- پاره خط AB و خط d مطابق شکل مفروض اند. اگر A' و B' به ترتیب بازتاب نقاط A و B نسبت به خط d باشند، آنگاه محیط



چهارضلعی $AA'B'B$ کدام است؟

- (۱) ۳۰
(۲) ۲۸
(۳) ۲۶
(۴) ۲۴

۶۷- چندضلعی منتظمی در دایره‌ای به مرکز O محاط شده است. اگر این چندضلعی با دوران‌های 15° و 18° درجه حول نقطه O بر

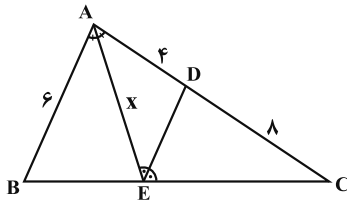
خودش منطبق شود، آنگاه تعداد اضلاع این چندضلعی کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۵۰
(۲) ۷۵
(۳) ۹۰
(۴) ۱۲۰

۶۸- در مثلث ABC ، اگر $AB = 6$ ، $AC = 4$ و $\cos(\hat{B} + \hat{C}) = -\frac{1}{3}$ باشد، طول میانه وارد بر ضلع BC کدام است؟

- (۱) $\sqrt{15}$
(۲) $\sqrt{17}$
(۳) $\sqrt{19}$
(۴) $\sqrt{21}$

۶۹- در شکل زیر، AE نیمساز زاویه BAC و DE نیمساز زاویه AEC است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، طول AE



کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{5}$
(۲) $2\sqrt{6}$
(۳) $3\sqrt{3}$
(۴) $4\sqrt{2}$

۷۰- در مثلثی به طول اضلاع ۵، ۶ و ۷، فاصله نقطه وسط ضلع متوسط از ضلع بزرگتر کدام است؟

- (۱) $\frac{3\sqrt{6}}{7}$
(۲) $\frac{6\sqrt{6}}{7}$
(۳) $\frac{3\sqrt{6}}{5}$
(۴) $\frac{6\sqrt{6}}{5}$

آمار و احتمال: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- در جدول ارزش گزاره‌های زیر، ارزش ستون‌های خالی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

p	q	$\sim p \vee q$	$p \wedge \sim q$	$p \Rightarrow (p \wedge q)$	
					۱) ن - ن - ن - ن - ن
					۲) د - د - ن - د - ن
					۳) ن - د - ن - د - ن
					۴) د - ن - ن - د - ن

 ۷۲- مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ را به چند طریق می‌توان به دو زیرمجموعه افزایش کرد؟

۷ (۴)	۶ (۳)	۵ (۲)	۴ (۱)
-------	-------	-------	-------

 ۷۳- اگر A و B دو مجموعه دلخواه باشند، متمم مجموعه $[(A \cup B') - B] \cup [(B - A) \cup A']$ همواره برابر کدام است؟

$A \cap B$ (۱)	$A' \cap B'$ (۲)	$A \cup B$ (۳)	$A' \cup B'$ (۴)
----------------	------------------	----------------	------------------

 ۷۴- اگر $A = \{2y, z - 1, 5\}$ و $B = \{x - 2, 4, -2\}$ و $A \times B = B \times A$ باشد، بیشترین مقدار $x + y + z$ کدام است؟

۸ (۱)	۹ (۲)	۱۰ (۳)	۱۱ (۴)
-------	-------	--------	--------

 ۷۵- از مجموعه $\{90, 91, \dots, 20, 19\}$ ، یک عدد به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد نه مضرب ۵ و نه مضرب ۶ است؟

$\frac{3}{4}$ (۱)	$\frac{2}{3}$ (۲)	$\frac{7}{9}$ (۳)	$\frac{5}{8}$ (۴)
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

۷۶- در پرتاب یک تاس، احتمال وقوع هر عدد زوج دو برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. این تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر زوج بیاید، دو سکه و اگر فرد بیاید سه سکه پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال در پرتاب سکه‌ها، تعداد «رو» از تعداد «پشت» بیشتر است؟

$\frac{1}{3}$ (۱)	$\frac{3}{8}$ (۲)	$\frac{5}{12}$ (۳)	$\frac{3}{4}$ (۴)
-------------------	-------------------	--------------------	-------------------

 ۷۷- دو پیشامد A و B مستقل هستند. اگر $P(A - B) = P(B | A) = \frac{1}{3}$ باشد، آنگاه $P(A' | B')$ کدام است؟

$\frac{7}{12}$ (۱)	$\frac{5}{12}$ (۲)	$\frac{1}{2}$ (۳)	$\frac{2}{3}$ (۴)
--------------------	--------------------	-------------------	-------------------

 ۷۸- اگر ضریب تغییرات داده‌های $x_1 - 4, x_2 - 4, \dots, x_n - 4$ ، برابر ضریب تغییرات داده‌های $x_1 + 4, x_2 + 4, \dots, x_n + 4$ باشد،

 آنگاه مجموع داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n کدام است؟

۵۰ (۱)	۶۰ (۲)	۷۰ (۳)	۸۰ (۴)
--------	--------	--------	--------

 ۷۹- اگر داده‌های $1, 6, 1, 8, 12, 9, 15, 23, 25, 8, 13$ را با نمودار جعبه‌ای نمایش دهیم، واریانس داده‌های داخل جعبه کدام است؟

$3/6$ (۱)	$4/2$ (۲)	$4/4$ (۳)	$4/8$ (۴)
-----------	-----------	-----------	-----------

۸۰- از یک جامعه با واریانس ۴، نمونه‌ای انتخاب کرده‌ایم. حداقل اندازه نمونه چقدر باید باشد تا انحراف معیار برآورد میانگین جامعه

 بیشتر از $\frac{1}{2}$ نشود؟

۸ (۱)	۱۶ (۲)	۳۲ (۳)	۶۴ (۴)
-------	--------	--------	--------

وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

فیزیک ۲: کل کتاب

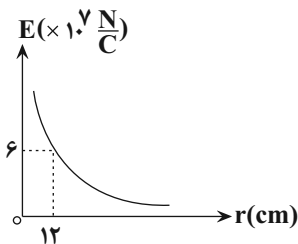
پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۸۱- اگر کره رسانای A را با کره رسانای B تماس دهیم، اندازه بار الکتریکی کره رسانای B بدون تغییر علامت ۱۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

اگر کره B تعداد 5×10^{13} الکترون گرفته باشد، بار اولیه آن چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$) و دو کره در ابتدا باردار بودند.

- (۱) ۶ / ۴ (۲) -۶ / ۴ (۳) ۳۲ (۴) -۳۲

۸۲- نمودار تغییرات اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q بر حسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اگر ۲۵ درصد از بزرگی بار q را

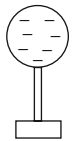


کم کنیم، بزرگی میدان در فاصله ۹ سانتی‌متری از آن چند نیوتون بر کولن خواهد شد؟

- (۱) 8×10^7 (۲) $\frac{9}{2} \times 10^7$ (۳) $\frac{4}{3} \times 10^7$ (۴) $\frac{8}{3} \times 10^7$

۸۳- در شکل زیر، بار نقطه‌ای q را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. به ترتیب از راست به چپ پتانسیل الکتریکی نقطه A از

پتانسیل الکتریکی نقطه B و کار نیروی الکتریکی در این جابه‌جایی است. ($q < 0$ و فاصله نقاط از کره باردار کم است).



A B

- (۱) بیشتر، منفی (۲) کمتر، مثبت (۳) بیشتر، مثبت (۴) کمتر، منفی

۸۴- به دو سر سیمی همگن به طول ۱۸ cm و قطر مقطع ۳ mm اختلاف پتانسیل ۱۶ V را اعمال می‌کنیم. در مدت یک دقیقه چه تعداد

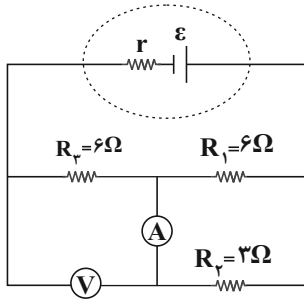
الکترون از مقطع سیم عبور می‌کند؟ ($\rho = 5 \times 10^{-4} \Omega.m$ = مقاومت ویژه سیم، $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ و $\pi = 3$)

- (۱) $4/5 \times 10^{20}$ (۲) $1/8 \times 10^{21}$ (۳) 9×10^{20} (۴) $1/8 \times 10^{20}$

۸۵- اگر جریان عبوری از یک مقاومت ۶ اهمی را ۲ آمپر افزایش دهیم، توان مصرفی آن ۹۶ W تغییر می‌کند. در حالت دوم جریان عبوری از

مقاومت چند آمپر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳



۸۶- در مدار شکل مقابل، اگر آمپرسنج ایده آل عدد $2A$ را نشان دهد، ولتسنج ایده آل چه عددی را بر حسب ولت نشان می دهد؟

- (۱) صفر
(۲) ۶
(۳) ۱۲
(۴) ۱۸

۸۷- کدام یک از گزینه های زیر در مورد خطوط میدان مغناطیسی نادرست است؟

- (۱) خط های میدان همدیگر را قطع نمی کنند.
(۲) تراکم زیاد خط های میدان در هر ناحیه ای از فضا نشان دهنده بزرگی میدان در آن نقاط است.
(۳) جهت خط های میدان مغناطیسی همواره از قطب N به سمت قطب S است.
(۴) خط های میدان مغناطیسی، خطوطی بسته هستند.

۸۸- سیمی به طول $2m$ را به صورت سیملوله ای آرمانی به شعاع مقطع $2/5cm$ و طول $40cm$ درمی آوریم. اگر جریان عبوری از سیملوله $5A$ باشد، بزرگی میدان مغناطیسی روی محور اصلی سیملوله چند گوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$) و حلقه های سیملوله نزدیک به هم قرار دارند.

- (۱) $4/5$
(۲) $1/5$
(۳) ۲
(۴) ۴

۸۹- سطح پیچه ای به قطر مقطع $8cm$ شامل 200 دور سیم، عمود بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 1500 گوس قرار دارد. در مدت زمان $0/4$ ثانیه پیچه طوری می چرخد که سطح پیچه موازی با خطوط میدان مغناطیسی شود. اگر مقاومت پیچه ۲ اهم باشد، به ترتیب از راست به چپ، آهنگ تغییر شار مغناطیسی گذرنده از پیچه و اندازه جریان القایی متوسط عبوری از پیچه در SI کدام است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $0/18,0$ و 36
(۲) $0/18,18 \times 10^{-4}$
(۳) $1/8,0$ و 36
(۴) $1/8,18 \times 10^{-4}$

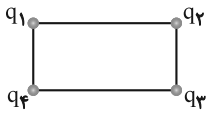
۹۰- معادله شار مغناطیسی گذرنده از سطح یک حلقه در SI به صورت $\Phi = 0/05 \cos(40\pi t)$ است. به ترتیب از راست به چپ، دومین بار در چه لحظه ای بر حسب ثانیه مقدار جریان به بیش ترین مقدار خود می رسد و در هر دقیقه چند بار جهت جریان عوض می شود؟

- (۱) 1200 و $1/6$
(۲) 1200 و $3/80$
(۳) 2400 و $1/6$
(۴) 2400 و $3/80$

فیزیک ۲ - آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

۹۱- چهار ذره باردار نقطه‌ای مطابق شکل زیر در چهار رأس مستطیلی که طول آن ۲ برابر عرض آن است، ثابت شده‌اند. اگر برابند نیروهای

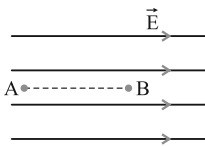


الکتریکی وارد بر بار q_4 برابر صفر باشد، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

- (۱) $5\sqrt{5}$ (۲) -5
(۳) 5 (۴) $5\sqrt{5}$

۹۲- مطابق شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت 10^5 N/C ، ذره‌ای نقطه‌ای با بار الکتریکی $q = -5\mu\text{C}$ در نقطه B بدون سرعت اولیه

رها می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم 20 سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطه A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول



می‌شود؟ (از اثر گرانش و نیروهای مقاوم در مقابل حرکت ذره صرف‌نظر شود.)

- (۱) $0/5$ (۲) $0/1$
(۳) $0/0.1$ (۴) $0/0.5$

۹۳- دو سر خازنی را که بین صفحات آن هوا است به دو سر یک باتری وصل می‌کنیم. در این حالت انرژی ذخیره شده در آن U می‌شود. اگر

در حالتی که خازن به باتری وصل است، فاصله بین دو صفحه آن را n برابر کنیم، در این حالت انرژی ذخیره شده در آن U' می‌شود.

اگر خازن اولیه را از باتری جدا کنیم و سپس فاصله بین دو صفحه آن را n برابر کنیم، در این حالت انرژی ذخیره شده در آن U''

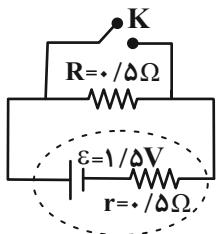
می‌شود. نسبت $\frac{U''}{U'}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{n}$ (۲) n
(۳) $\frac{1}{n^2}$ (۴) n^2

۹۴- مقاومت یک سیم مسی همگن در دمای 20°C برابر با $40\ \Omega$ است. از سیم جریان الکتریکی ثابت عبور می‌کند و در اثر افزایش دما،

مقاومت الکتریکی آن به $46/8\ \Omega$ می‌رسد. دمای سیم در این حالت، چند درجه سلسیوس است؟ $(\alpha_{\text{مس}} = 0/0068 \frac{1}{\text{K}})$

- (۱) $22/5$ (۲) 25
(۳) $37/5$ (۴) 45

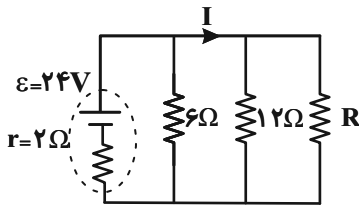


۹۵- در مدار مقابل، ابتدا کلید K باز است. در صورتی که کلید K بسته شود، اختلاف پتانسیل دو سر

مولد نسبت به حالت قبل چند ولت کاهش می‌یابد؟

- (۱) صفر (۲) $0/5$
(۳) $0/75$ (۴) $1/5$

۹۶- در مدار شکل زیر، مقاومت R چند اهم باشد تا توان خروجی از مولد بیشینه شود و در این حالت جریان I برابر با چند آمپر است؟



(۱) صفر و ۱۲

(۲) ۳ و ۴/۸

(۳) ۴ و ۴

(۴) ۴ و ۲/۴

۹۷- ذره‌ای نقطه‌ای به جرم 0.02 گرم با بار الکتریکی $-4 \mu C$ با سرعت 200 m/s به سمت مغرب در مسیری افقی حرکت می‌کند. جهت و اندازه میدان مغناطیسی (بر حسب تسلا) که قادر است مسیر ذره را در همان جهت و افقی نگه دارد، به ترتیب از راست به چپ،

مطابق با کدام گزینه است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

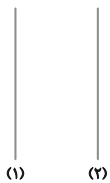
(۴) مغرب، ۲/۵

(۳) مشرق، ۲/۵

(۲) جنوب، ۰/۲۵

(۱) شمال، ۰/۲۵

۹۸- مطابق شکل زیر از دو سیم راست، بلند و موازی که در صفحه کاغذ قرار دارند، جریان‌های ثابتی عبور می‌کند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی بر ایند در نقطه M بزرگ‌تر از بزرگی میدان مغناطیسی بر ایند در نقطه N باشد، جهت جریان عبوری از دو سیم و نوع نیرویی که به یکدیگر وارد می‌کنند، به ترتیب از راست به چپ مطابق با کدام گزینه است؟ (سیم‌های (۱) و (۲) و همچنین نقاط M و N بر روی صفحه کاغذ قرار دارند).



(۱) هم‌جهت، ربایشی

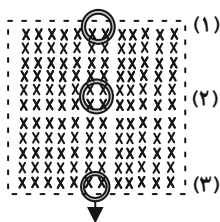
(۲) هم‌جهت، رانشی

(۳) خلاف‌جهت، ربایشی

(۴) خلاف‌جهت، رانشی

۹۹- مطابق شکل زیر، یک حلقه مسی با سرعت ثابت از موقعیت (۱) تا موقعیت (۳) عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت عبور می‌کند.

اگر جریان القا شده در حلقه در موقعیت (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب I_1 ، I_2 و I_3 باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



(۱) $I_3 = 0$ و $I_2 = 0$ ساعتگرد

(۲) $I_2 = 0$ و $I_1 = 0$ ساعتگرد

(۳) I_1 ساعتگرد و I_3 ساعتگرد

(۴) I_1 ساعتگرد و I_3 پادساعتگرد

۱۰۰- سیملوله بدون هسته‌ای، دارای ۲۰۰۰ حلقه است و از آن جریان الکتریکی $2A$ می‌گذرد. اگر طول سیملوله ۲۵ سانتی‌متر و مساحت

هر حلقه 10 cm^2 باشد، انرژی ذخیره شده در سیملوله چند میلی‌ژول است؟ $(\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

(۴) ۱۰

(۳) ۴۰

(۲) ۱۰۰

(۱) ۴۰۰

شیمی ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آرایش الکترونی کاتیون فلز واسطه مورد استفاده در تلویزیون‌های رنگی، به گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسد.
- (۲) در دوره چهارم، نسبت الکترون‌های زیر لایه $3d$ به $4s$ عناصر همواره از چپ به راست افزایش می‌یابد.
- (۳) اختلاف شعاع اتمی سومین و چهارمین عنصر دوره سوم جدول تناوبی، بیشتر از این اختلاف در چهارمین و پنجمین عنصر این دوره است.
- (۴) سه عنصر اول گروه ۱۴ جدول تناوبی، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۱۰۲- گاز متان را می‌توان از واکنش زغال‌سنگ با بخار آب بسیار داغ تهیه کرد. در صورتی که بازده درصدی واکنش 90% باشد، به تقریب چند کیلوگرم متان از واکنش 10 کیلوگرم زغال‌سنگ با درصد خلوص 80% به وجود می‌آید؟ (فراورده دیگر واکنش، گاز

کربن دی‌اکسید است.) ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) $5/9$ (۲) $4/8$ (۳) $5/9$ (۴) $4/8$

۱۰۳- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) اولین عضو خانواده آلکن‌ها در واکنش با برم، فراورده‌ای مایع و سیرشده تولید می‌کند.
- (۲) از آلکنی که در ساختار خود دارای ۶ پیوند اشتراکی است، در کشاورزی به عنوان عمل‌آورنده استفاده می‌شود.
- (۳) هیدروکربنی که برای تولید صنعتی اتانول به کار می‌رود، در شرایط مناسب می‌تواند پلیمر سازنده سرنگ را تولید نماید.
- (۴) یک مول از سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده، در شرایط مناسب با دو مول H_2 واکنش داده و به ترکیبی سیرشده تبدیل می‌شود.

۱۰۴- گرمای حاصل از سوختن کامل $33/6$ گرم متان دمای چند کیلوگرم آب $20^\circ C$ را به $70^\circ C$ می‌رساند؟ (آنتالپی سوختن

متان $890 kJ.mol^{-1}$ و ظرفیت گرمایی ویژه آب برابر $4/2 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ است.) ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) $4/45$ (۲) $8/9$ (۳) 4450 (۴) 8900

۱۰۵- از سوختن کامل $\frac{1}{12}$ مول از یک آلکان راست زنجیر، 20 لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید با چگالی $1/1 g.L^{-1}$ تولید شده است. کدام

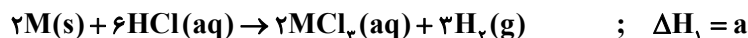
گزینه، یک ایزومر از آلکان مورد نظر است؟ ($C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

(۱) ۲- متیل پنتان (۲) ۲،۲- دی‌متیل پنتان (۳) ۳- اتیل هگزان (۴) پنتان راست‌زنجیر

۱۰۶- آنتالپی پیوند (C-H) به میزان $74 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ بزرگ‌تر از آنتالپی پیوند (C-Cl) و آنتالپی پیوند (Cl-Cl) به میزان $189 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ کمتر از آنتالپی پیوند (H-Cl) است. در شرایط یکسان آنتالپی واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CCl}_4(\text{g}) + 4\text{HCl}(\text{g})$ بر حسب کیلوژول، کدام است؟

(۱) -460 (۲) -230 (۳) $+460$ (۴) $+230$

۱۰۷- با توجه به واکنش‌های زیر، گرمای مبادله‌شده برای تولید یک مول MCl_3 در واکنش $2\text{M}(\text{s}) + 3\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{MCl}_3(\text{s})$ برابر چند کیلوژول خواهد بود؟



(۱) $\frac{a - 6b - 3c + d}{2}$ (۲) $a - 6b - 3c + d$ (۳) $\frac{a + 6b + 3c + d}{2}$ (۴) $a + 6b + 3c + d$

۱۰۸- در دما و فشار ثابت، واکنش تجزیه $22/8$ مول N_2O_5 مطابق واکنش $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$; $\Delta H = +108 \text{ kJ}$ را در نظر بگیرید. اگر پس از گذشت هر ۱۲ ثانیه از آغاز واکنش، سرعت واکنش $0/4$ برابر ۱۲ ثانیه قبل بشود و در ثانیه ۳۶، حجم فراورده‌های تولیدشده در این واکنش $1/3$ برابر حجم واکنش دهنده باقیمانده باشد، آهنگ مصرف گرما در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 24 \text{ s}$ در این واکنش برابر با چند $\text{kJ} \cdot \text{s}^{-1}$ است؟

(۱) $15/75$ (۲) $11/25$ (۳) $17/55$ (۴) $14/25$

۱۰۹- پلی‌اتن سبک، پلی‌سیانواتن، پلی‌وینیل کلرید و پلی‌پروپن به ترتیب در ساخت چه فراورده‌هایی کاربرد دارند؟

(۱) کیسه پلاستیک، ظروف یکبار مصرف، کیسه خون، نخ دندان

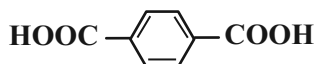
(۲) لوله‌های پلاستیک، پتو، ظروف یکبار مصرف، نخ دندان

(۳) کیسه پلاستیک، پتو، کیسه خون، سرنگ

(۴) لوله‌های پلاستیک، سرنگ، نخ دندان، پتو

۱۱۰- از واکنش چند گرم دی‌اسید با ساختار داده‌شده با مقدار کافی اتانول می‌توان به $35/52$ گرم دی‌استر دست یافت؟ (بازده

واکنش را 80% در نظر بگیرید.) ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) $26/56$

(۲) $41/5$

(۳) $21/24$

(۴) $33/2$

۷ دقیقه

فارسی ۱

مباحث کل کتاب

درس ۱ تا ۱۸

صفحه ۱۰ تا ۱۶۱

۱۱۱- با توجه به واژه‌های زیر، معنی واژه‌های فرد کدام است؟

«استماع، اشباه، استرحام، نثار، معاصی، غنا، بهایم»

(۱) چهارپایان، شنیدن، رحم خواستن، گناهان

(۲) همانندان، پیشکش کردن، موسیقی، چهارپا

(۳) رحم کردن، ماندها، افشاندن، موسیقی

(۴) گوش دادن، رحم کردن، گناهان، چهارپایان

۱۱۲- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

(۱) زهد و عدالت سفال گشت و حجر

(۲) هر چه ناکرده عزم تو، قضا فسخ شمرد

(۳) چو بیند کاو شکسته شد ز عصیان

(۴) زان روضه غافلگی که تو را دست آرزو

جهل و سفه زر و دُر مکنون (پنهان) شد

هر چه ناپخته حزم تو قدر خام گرفت

بخواهد عذر او کش عذر نصیان

بسته است چون بهیمة در این مرغزار پای

۱۱۳- به ترتیب، پدیدآورندگان «سه پرسش»، «من زنده‌ام» و «سمفونی پنجم جنوب» کدام‌اند؟

(۱) تولستوی، معصومه آباد، نزار قبانی

(۳) آندره ژید، سپیده کاشانی، نزار قبانی

(۲) تولستوی، سپیده کاشانی، فرانسوا کوپه

(۴) آندره ژید، معصومه آباد، فرانسوا کوپه

۱۱۴- آرایه‌های بیت زیر کدام است؟

«نوش از حدیث تلخ لبش جوش می‌زند

(۱) تلمیح، تضاد، کنایه، حسن تعلیل

(۳) استعاره، تضاد، تناقض، حس آمیزی

خون در دلم ز غنچه رنگین‌عتاب اوست»

(۲) تشخیص، تکرار، تشبیه، تضاد

(۴) حس آمیزی، تشبیه، استعاره، کنایه

۱۱۵- یکی از آرایه‌های کدام بیت در کمانک روبه‌رو نادرست آمده است؟

(۱) صبح محشر انتظار جلوۀ او می‌کشد

(۲) مردم باریک‌بین در وصل هجران می‌کشند

(۳) از سر سرگشته گرداب و رقص گردباد

(۴) چون نترسد چشم من صائب ز زهر چشم او؟

چشم خورشید قیامت بر کنار بام اوست (ایهام تناسب - مجاز)

مرغ زیرک گر به شاخ گل نشیند دام اوست (تناقض - ایهام)

می‌توان دانست برّ و بحر بی‌آرام اوست (حسن تعلیل - طباق)

شور دریای محیط از تلخی بادام اوست (ایهام تناسب - استعاره)

۱۱۶- نقش ضمیر پیوسته در پایان همه ابیات یکسان است به جز:

- | | |
|---|--|
| (۱) کس ندیده است به شیرینی و لطف و نازش | (۲) بارها در دلم آمد که بپوشم غم عشق |
| (۳) غرق دریای غمت را رمقی بیش نماند | (۴) خون سعدی کم از آن است که دست آلابی |

۱۱۷- کدام گزاره درباره رباعی زیر درست است؟

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| «جان سوخت ز داغ دوری یار مرا | افزود صد آزار بر آزار مرا |
| من کشتنی‌ام کز او جدایی جستم | ای هجر به جرم این بکش زار مرا» |

- (۱) در همه جملات از شیوه بلاغی استفاده شده است.
 (۲) در بیت دوم، دو جمله مرکب دیده می‌شود.
 (۳) در مصراع آخر، هر دو نقش منادا و قید وجود دارد.
 (۴) «را» در مصراع اول، حرف نشانه مفعول است.

۱۱۸- چند بیت از ابیات زیر مفهوم یکسان دارند؟

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| ای سلیم آب ز سرچشمه بیند | که چو پر شد نتوان بستن جوی |
| امروز بکش چو می‌توان کشت | کآتش چو بلند شد جهان سوخت |
| مگذار که زه کند کمان را | دشمن که به تیر می‌توان دوخت |
| سر چشمه شاید گرفتن به بیل | چو پر شد نشاید گذشتن به پیل |
| درخت اندر بهاران بر نشانند | زمستان لاجرم بی‌برگ ماند |
| سر گرگ باید هم اول برید | نه چون گوسفندان مردم درید |

- (۱) ۶ بیت (۲) ۵ بیت (۳) ۴ بیت (۴) ۳ بیت

۱۱۹- عبارت «هر چه ما خواستیم گفت و همه پیامبران گفته‌اند، او بگفت که از آن چه هستید، یک قدم فراتر آید.» با کدام بیت تناسب معنایی دارد؟

- | | |
|--|-----------------------------------|
| (۱) چون گل و می‌دمی از پرده برون آی و درآ | که دگرباره ملاقات نه پیدا باشد |
| (۲) به عزم مرحله عشق پیش نه قدمی | که سودها کنی از این سفر توانی کرد |
| (۳) کسی که از ره تقوا قدم برون نهاد | به عزم می‌کده اکنون ره سفر دارد |
| (۴) خود واقعه‌ای نیست دگر جز تو در این راه | از خویش برون آی و برستی ز عوایق |

۱۲۰- کدام بیت با سایر ابیات تناسب مفهومی کم‌تری دارد؟

- | | |
|--------------------------------------|--|
| (۱) ای صورت زیبا که به سیرت ملک استی | بر روی زمین غیرت ماه فلک استی |
| (۲) اکبر و اعظم خدای عالم و آدم | صورت خوب آفرید و سیرت زیبا |
| (۳) مهربانی کسی از دور فلک هیچ ندید | زان که هم‌سیرت و هم‌صورت و هم‌خوی تو بود |
| (۴) ماه‌رویا مهربانی پیشه کن | سیرتی چون صورت مستحسنست |

مباحث کل کتاب

درس ۱ تا درس ۸
صفحة ۱ تا ۱۲۰ و المعجم

■ ■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (۱۲۱ - ۱۲۵)

۱۲۱- « تَعَلَّمَ حُسْنَ الإِسْتِمَاعِ كَمَا تَتَعَلَّمُ حُسْنَ الْحَدِيثِ! »:

- ۱) گوش کردن را خوب بیاموز همانطور که صحبت کردن را آموختی!
- ۲) خوب گوش کردن را بیاموز همانطور که خوب صحبت کردن را می آموزی!
- ۳) خوب صحبت کردن را یاد بگیر همانطور که خوب شنیدن را یاد می گیری!
- ۴) خوب گوش کردن و خوب صحبت کردن را بیاموز همانطور که آموخته بودی!

۱۲۲- « الطَّيُورُ الْمَائِيَّةُ يَنْتَشِرُ عَلَى جَسْمِهَا زَيْتٌ خَاصٌّ يُسَبِّبُ أَنْ لَا يَتَأَثَّرَ بِالْمَاءِ! »:

- ۱) پرنده های آبی روغن ویژه ای روی جسمشان پخش می کنند که موجب می شود تحت تأثیر آب قرار نگیرد!
- ۲) پرندگان آبی روغن خاصی روی جسمشان منتشر می کنند که موجب می شود تحت اثر آب قرار نگیرند!
- ۳) روغن خاصی که بر بدن پرنده های آبی منتشر می شود، سبب می گردد آب بر آنها تأثیر نگذارد!
- ۴) روغن ویژه ای روی بدن پرندگان آبی پخش می شود که باعث می شود تحت تأثیر آب قرار نگیرد!

۱۲۳- « إِنَّ الْأَعاصِيرَ الْقَوِيَّةَ ذَاتَ السَّرْعَةِ الْعَالِيَةِ تَسْتَطِيعُ أَنْ تَسْحَبَ الْأَسْمَاكَ الْمَخْتَلِفَةَ إِلَى مَكَانٍ بَعِيدٍ مِنَ الْمُحِيطِ الْأَطْلَسِيِّ! »:

- ۱) قدرت گردبادها با سرعت بالا می تواند ماهی های گوناگون را به مکانی دور از اقیانوس اطلس بکشاند!
- ۲) طوفان های سریع دارای قدرت زیاد قادرند ماهی های متفاوتی را در محلی دور از اقیانوس اطلس بیندازند!
- ۳) طوفان های پر قدرت دارای سرعت زیاد، ماهی های مختلف را به سوی مکانی دور از اقیانوس اطلس برده اند!
- ۴) گردبادهای قوی دارای سرعت بالا می توانند ماهی های گوناگون را به محلی دور از اقیانوس اطلس بکشانند!

۱۲۴- عین الخطأ:

- ۱) مَنْ ذَا الَّذِي يَأْتِي بِالْمَاءِ لِلْأَشْجَارِ الَّتِي زَانَتْ الْحَدِيقَةَ؟! : این کیست که آب را برای درختانی که باغ را زینت بخشیده اند، می آورد!
- ۲) عندما أشعلت النَّارَ ذَابَ النَّحَاسُ وَ دَخَلَ بَيْنَ الْحَدِيدِ! : هنگامی که آتش را روشن کرد، مس را ذوب کرد و در میان آهن وارد شد!
- ۳) تَوَجَّدَ فِي الْمَنَاطِقِ الْغَرْبِيَّةِ مُسْتَقْفَعَاتٌ تَنْتَشِرُ مِنْهَا رَائِحَةٌ كَرِيهَةٌ! : در مناطق غربی مرداب هایی وجود دارد که بوی ناخوشایندی از آن پخش می شود!
- ۴) الْمُنْقِذُ هُوَ الَّذِي يُنْقِذُ النَّاسَ عَنِ الْغَرَقِ وَ يُوَصِّلُهُمْ إِلَى الشَّاطِئِ! : نجات دهنده کسی است که مردم را از غرق شدن نجات می دهد و آنان را به ساحل می رساند!

۱۲۵- « آیا می دانی که نود درصد کولرها در چهارمین هتل کار نمی کنند! »:

- ۱) هل تعلم أنّ تسعين في المئة من المكيفات لا تعمل في أربعة فنادق!
- ۲) هل تعلم أنّ سبعين في المئة من المكيفات في الفندق الأربع لا تعمل!
- ۳) هل علمت أنّ تسعين في المئة من المكيفات لا تعمل في الفندق الرابع!
- ۴) هل تعلمين أنّ تسعين في المئة من المكيفات لا تعمل في الفندق الرابع!

■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (١٢٦ - ١٣٠)

١٢٦- عَيْنُ الْخَطِّ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- (١) هُوَلَاءِ الْمُفَسِّرُونَ يُسَمَّوْنَ سُورَةَ الْحُجْرَاتِ بِسُورَةِ الْأَخْلَاقِ!
- (٢) لَا تَتَحَرَّكُ عَيْنُ الْبُومَةِ لَكِنَّهَا تُعَوِّضُ هَذَا النِّقْصَ!
- (٣) سَنُعْطِيكَ بَعْدَ التَّخْفِيفِ مِئْتَيْنِ وَ عِشْرِينَ أَلْفًا!
- (٤) النَّجْسُ مُحَاوَلَةٌ قَبِيحَةٌ لِكَشْفِ أَسْرَارِ النَّاسِ!

١٢٧- عَيْنُ الصَّحِيحِ عَنِ الْمَفْهُومِ:

- (١) الْعَمِيلُ: الَّذِي يُرِيدُ أَنْ يَنْفَعِ جَمِيعَ النَّاسِ!
- (٢) الْأَنْفُ: عَضُو السَّمْعِ فِي الْإِنْسَانِ وَ الْحَيَوَانَ!
- (٣) الصَّالَةُ: حَجْرَةٌ وَاسِعَةٌ لِإِقَامَةِ الْمَرَاسِمِ أَوْ غَيْرِهَا!
- (٤) الْقَائِدُ: الَّذِي يَأْمُرُهُ النَّاسُ وَ يَنْصَحُونَهُ لِأَدَاءِ الْوَاجِبَاتِ!

١٢٨- عَيْنُ مَا فِيهِ جَمْعُ سَالِمٍ:

- (١) الْكُتُبُ بِسَاتِينِ الْعُلَمَاءِ!
- (٢) فِي الْقَلَوَاتِ لَا يَنْمُو نَبَاتٌ كَثِيرٌ!
- (٣) أَحْبَبْتِي هَجْرُونِي كَمَا تَحَبُّ عُدَاتِي!
- (٤) عُصُونَ الْأَشْجَارِ فِي الرَّبِيعِ بَدِيعَةٌ جَمِيلَةٌ!

١٢٩- عَيْنُ فِعْلًا لَهُ حَرْفٌ زَائِدٌ وَاحِدٌ:

- (١) لَا تَوَخَّرْ عَمَلَ الْيَوْمِ إِلَى الْغَدِ!
- (٢) لَا تَجْعَلْ لِلشَّيَاطِينِ عَلَى عَقُولِنَا سَبِيلًا!
- (٣) مَنْ يَتَأَمَّلْ قَبْلَ الْكَلَامِ يَسْلَمْ عَنِ الْخَطَا!
- (٤) اجْتَنِبُوا مَعَاصِي اللَّهِ بِالْإِبْتِعَادِ عَنِ الْكُذْبِ!

١٣٠- عَيْنُ مَا فِيهِ حَرْفُ الْبَاءِ بِمَعْنَى « فِي »:

- (١) قَدْ أُسِّسَ هَذَا الْمَكَانَ بِأَمْرِ مُسْلِمٍ مُوَحَّدٍ!
- (٢) وَالِدُ صَدِيقِي قَاضٍ عَادِلٌ يَحْكُمُ بِالْعَدْلِ!
- (٣) إِنَّ هَذَا الرَّجُلَ تَوَفَّى وَ دُفِنَ بِمَوْطِنِهِ الْأَصْلِيِّ!
- (٤) تَعْمَلُ الطَّالِبَاتُ بِأَحْكَامِ الْقُرْآنِ لِيَغْفَرَ اللَّهُ ذُنُوبَهُنَّ!

۷ دقیقه

دانش‌آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

دین و زندگی ۱

کل مباحث کتاب

درس ۱ تا ۱۲

صفحه ۱۱ تا صفحه ۱۵۲

۱۳۱- هدفمندی جهان از کدام عبارت قرآنی استنباط می‌گردد و این مهم معلول کدام است؟

(۱) «لله رب العالمین» - حکمت الهی

(۲) «لله رب العالمین» - حقانیت آفرینش

(۳) «و ما خلقناهما الا بالحق» - حکمت الهی

(۴) «و ما خلقناهما الا بالحق» - حقانیت آفرینش

۱۳۲- مفهوم حدیث امام صادق (ع) که می‌فرماید: «ما احب الله من عصاه» کدام است و کدام عبارت قرآنی موکد آن است؟

(۱) کسی که نافرمانی می‌کند خدا او را دوست ندارد. - «فاتبعونی»

(۲) کسی که نافرمانی می‌کند خدا او را دوست ندارد. - «اشد حبا لله»

(۳) کسی که نافرمانی می‌کند او خدا را دوست ندارد. - «اشد حبا لله»

(۴) کسی که نافرمانی می‌کند او خدا را دوست ندارد. - «فاتبعونی»

۱۳۳- ره‌آورد نهراسیدن از مرگ و آمادگی برای فداکاری در میان پیروان پیامبران الهی و معتقدان به معاد کدام است؟

(۱) حیات در این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نمی‌شود و فداکاری در راه حق تعالی ضروری می‌گردد.

(۲) آرزوی مرگ می‌کنند و به استقبال شهادت می‌روند و جان خود را فدا می‌کنند.

(۳) دفاع از حق و مظلوم آسان می‌شود و شجاعت به مرحله‌ی عالی می‌رسد.

(۴) زندگی را کوله‌باری از گناه می‌بینند و همین عامل سبب می‌شود تا همیشه آرزوی مرگ کنند.

۱۳۴- خداوند در ادامه‌ی عبارت شریفه «یوم ترجف الارض و الجبال» چه می‌فرماید و مرتبط با کدام یک از حوادث قیامت است؟

(۱) دریاها با آن همه وسعت و عظمت به هم متصل می‌شوند - تابیدن نور حقیقت به زمین

(۲) و کوه‌ها به صورت توده‌هایی از شن نرم در می‌آیند - تابیدن نور حقیقت به زمین

(۳) و کوه‌ها به صورت توده‌هایی از شن نرم در می‌آیند - تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها

(۴) دریاها با آن همه وسعت و عظمت به هم متصل می‌شوند - تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها

۱۳۵- طبق آیات سوره‌ی فرقان در روز قیامت افراد بدکار با دیدن حقیقت آن جهان و عاقبت شوم خویش، چگونه خود را مورد سرزنش قرار می‌دادند؟

(۱) ای کاش همراه و هم‌مسیر با پیامبر می‌شدیم، شیطان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند.

(۲) ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم.

(۳) ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم، دریغ بر ما به خاطر آن کوتاهی‌هایی که در دنیا کردیم.

(۴) ای کاش برای این زندگی‌ام چیزی از پیش فرستاده بودم و از مؤمنان بودم.

۱۳۶- کدام یک «ثمره نهایی محاسبه نفس» به فرموده امام علی (ع) است و تعبیر قرآن کریم در مورد صورت باطنی خوردن مال یتیم به ستم چیست؟

(۱) «وقف علی عیوبه» - «فی بطونهم ناراً»

(۲) «وقف علی عیوبه» - «و سیصلون سعیراً»

(۳) «اصلح العیوب» - «و سیصلون سعیراً»

(۴) «اصلح العیوب» - «فی بطونهم ناراً»

۱۳۷- اندیشه اسلامی، ما را به کدام واکنش در برابر مصائب و مشکلات فرا می‌خواند و از این رو ضرورت کدام امر تبیین می‌گردد؟

(۱) تاب‌آوری و شکیبایی - تصمیم برای حرکت

(۲) تاب‌آوری و شکیبایی - مراقبت از عهد و پیمان

(۳) رضایت و استعانت از خداوند - تصمیم برای حرکت

(۴) رضایت و استعانت از خداوند - مراقبت از عهد و پیمان

۱۳۸- چند مورد زیر از نجاسات محسوب می‌شود؟

- خون انسان

- ادرار و مدفوع حیوان حلال گوشت که خون جهنده دارد.

- کافر

- مرده سگ و خوک

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۹- مستند تاریخی برای نفی دیدگاه سلب آزادی از زنان، با داشتن حجاب کدام مورد است و عرضه نابجای زیبایی در زنان کدام گوهر مقدس را از آنان

می‌گیرد؟

(۱) پرستاری و کمک به مجروحان در پشت جبهه‌ها توسط زنان - خانواده

(۲) پرستاری و کمک به مجروحان در پشت جبهه‌ها توسط زنان - پاکدامنی

(۳) حضور با عفاف دختران حضرت موسی در حال چوپانی در جمع مردان - پاکدامنی

(۴) حضور با عفاف دختران حضرت موسی در حال چوپانی در جمع مردان - خانواده

۱۴۰- عبارت قرآنی «تدنین علیهن من جلابیهن» مؤید کدام معناست و هدف خداوند از بیان این عبارت چیست؟

(۱) وضع روش جدید - شناخته شدن زنان مسلمان به عفاف

(۲) تأیید روش سابق - شناخته شدن زنان مسلمان به عفاف

(۳) وضع روش جدید - شناخته شدن زنان مسلمان به حجاب

(۴) تأیید روش سابق - شناخته شدن زنان مسلمان به حجاب

ریاضی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

 ۱۵۱- به‌ازای کدام مقادیر a ، نقطه $A(2a-1, -a+2)$ در ناحیه اول و زیر نیمساز ناحیه اول قرار دارد؟

$$\frac{1}{2} < a < 2 \quad (1) \quad 1 < a < 2 \quad (2) \quad a > 1 \quad (3) \quad \text{هیچ مقدار } a \quad (4)$$

 ۱۵۲- اگر نقطه $x=1$ تنها نقطه مشترک سهمی $y = x^2 - ax + b$ و خط $y = 2b$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

$$1 \quad (1) \quad \frac{7}{3} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (3) \quad 2 \quad (4)$$

 ۱۵۳- تانژانت زاویه بین قسمت مثبت محور x ها و کدام خط، بیشتر از سایرین است؟

$$3x - 11y = 3 \quad (1) \quad 5x - 2\sqrt{3}y = 0 \quad (2) \quad 3\sqrt{3}y - 2x = 1 \quad (3) \quad 4y - 7x = 10 \quad (4)$$

 ۱۵۴- مجموع جملات دنباله حسابی a, b, c با قدرنسبت d منفی برابر با ۱۵ می‌باشد. اگر $a, b, c-1$ تشکیل دنباله هندسی با

 قدرنسبت $q < 1$ دهد، حاصل $q-d$ کدام است؟

$$\frac{7}{2} \quad (1) \quad \frac{5}{2} \quad (2) \quad -\frac{7}{2} \quad (3) \quad -\frac{5}{3} \quad (4)$$

۱۵۵- از بین سلول‌های موجود در جدول ضرب اعداد ۱ تا ۵، دو سلول به تصادف انتخاب می‌کنیم. با چند درصد احتمال اعداد داخل

این سلول‌ها مضرب هیچ‌کدام از اعداد ۲ یا ۳ نیستند؟

$$4 \quad (1) \quad 3 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 1 \quad (4)$$

 ۱۵۶- اگر $\sin x + \cos x = \frac{1}{2}$ باشد، حاصل $\sin^3 x + \cos^3 x$ کدام است؟

$$\frac{5}{16} \quad (1) \quad \frac{5}{8} \quad (2) \quad \frac{11}{8} \quad (3) \quad \frac{11}{16} \quad (4)$$

 ۱۵۷- تابع ناتهی f به صورت $\begin{cases} A \rightarrow \{0, 2, 6\} \\ f(x) = x^2 - x \end{cases}$ تعریف شده است. چند مجموعه برای A می‌توانیم پیدا کنیم؟

$$127 \quad (1) \quad 63 \quad (2) \quad 31 \quad (3) \quad 15 \quad (4)$$

 ۱۵۸- حاصل عبارت $\frac{1}{1 + (\sqrt{2} + 7)^x} + \frac{1}{1 + (\sqrt{2} - 7)^x}$ به‌ازای $x=3$ کدام است؟

$$1 \quad (1) \quad (\sqrt{2} + 7)^3 \quad (2) \quad (\sqrt{2} - 7)^3 \quad (3) \quad (\sqrt{2} - 1)^3 \quad (4)$$

 ۱۵۹- تابع همانی و تابع $f(x) = \begin{cases} 1 - 2k; -1 \leq x < 1 \\ \frac{1}{2} + 3k; 1 \leq x \leq 5 \end{cases}$ هیچ نقطه مشترکی ندارند. چند مقدار صحیح را نمی‌توان به جای k قرار داد؟

$$\text{صفر} \quad (1) \quad 1 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 5 \quad (4)$$

 ۱۶۰- اگر $C(n, 3) - P(n, 2) = 12$ باشد، یک مجموعه n عضوی، چند زیرمجموعه پنج‌عضوی دارد؟

$$210 \quad (1) \quad 84 \quad (2) \quad 126 \quad (3) \quad 121 \quad (4)$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۶۱- در مثلث ABC ، عمود منصف ضلع BC ، ضلع AC را در نقطه D قطع می‌کند. اگر $\hat{C} = 30^\circ$ باشد، اندازه زاویه ADB کدام است؟ ($\hat{B} > \hat{C}$)

(۱) 45°

(۲) 60°

(۳) 75°

(۴) 90°

۱۶۲- مساحت مثلث ABC ، برابر ۸ واحد مربع است. دایره‌ای به مرکز B و به شعاع ۶ واحد رسم می‌کنیم تا خطی که از رأس A موازی قاعده مثلث رسم شده را در نقطه D قطع کند. فاصله نقطه C از BD کدام است؟

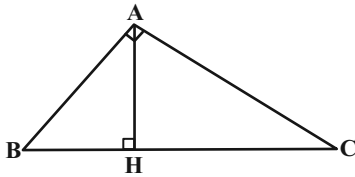
(۱) $\frac{8}{3}$

(۲) $\frac{11}{3}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) ۲

۱۶۳- در شکل زیر، در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، اگر $AB = 2\sqrt{3}$ و $BH = 2$ باشد، طول میانه وارد بر ضلع AB کدام است؟



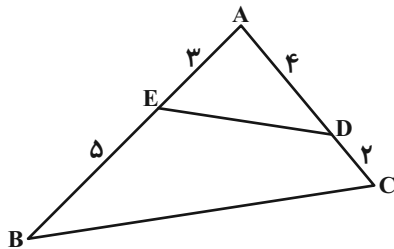
(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) $\sqrt{30}$

(۴) $3\sqrt{3}$

۱۶۴- در شکل زیر مساحت چهارضلعی $BCDE$ برابر ۱۲ است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، مساحت مثلث ABC کدام است؟



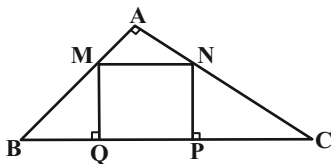
(۱) ۱۵

(۲) ۱۶

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

۱۶۵- در شکل زیر اگر $\hat{A} = 90^\circ$ ، $AB = 3$ و $AC = 4$ باشد، آنگاه طول ضلع مربع $MNPQ$ کدام است؟



(۱) $\frac{15}{8}$

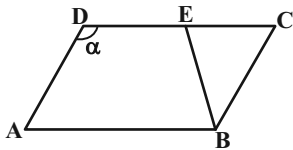
(۲) $\frac{30}{17}$

(۳) $\frac{60}{37}$

(۴) $\frac{25}{16}$

محل انجام محاسبات

۱۶۶- در شکل زیر، چهارضلعی $ABCD$ متوازی الاضلاع، BE نیمساز زاویه ABC و $AD = BE$ است. اندازه زاویه α کدام است؟



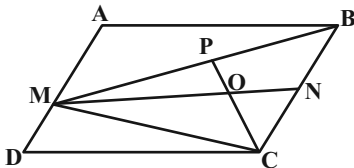
۱۲۵° (۲)

۱۲۰° (۱)

۱۳۵° (۴)

۱۳۰° (۳)

۱۶۷- در شکل زیر، چهارضلعی $ABCD$ متوازی الاضلاع است. اگر نقاط P و N به ترتیب وسط BC و BM بوده و مساحت مثلث ONC برابر ۳ باشد، مساحت متوازی الاضلاع کدام است؟



۲۴ (۲)

۱۸ (۱)

۴۸ (۴)

۳۶ (۳)

۱۶۸- در مثلث متساوی الساقین $(AB = AC)ABC$ ، $\hat{A} = 45^\circ$ است. اگر مجموع فواصل هر نقطه دلخواه واقع بر قاعده این مثلث از دو ساق آن برابر $2\sqrt{2}$ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟

$8\sqrt{2}$ (۴)

۸ (۳)

$4\sqrt{2}$ (۲)

۴ (۱)

۱۶۹- خطوط d و d' به ترتیب موازی و متقاطع با صفحه P هستند. چند خط در فضا وجود دارد که با صفحه P موازی بوده و هر دو خط d و d' را قطع می کند؟

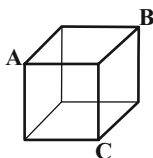
بی شمار (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

هیچ (۱)

۱۷۰- در مکعب شکل زیر، مساحت سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه گذرنده از نقاط A ، B و C با مکعب، چند برابر مساحت کل مکعب است؟



$\frac{\sqrt{3}}{6}$ (۲)

$\frac{\sqrt{3}}{12}$ (۱)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴)

$\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

فیزیک ۱: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

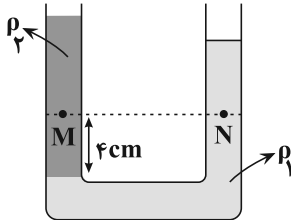
۱۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$100 \frac{(\text{mm})^2}{\text{ns}} = 10^8 \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \quad (2)$$

$$1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{mm}}{(\text{ns})^2} = 10^{12} \text{N} \quad (1)$$

$$1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 10^{15} \frac{(\text{km})^2}{(\text{Ts})^2 \cdot \mu\text{K}} \quad (4)$$

$$30 \frac{\text{kg} \cdot (\text{nm})^2}{(\mu\text{s})^3} = 3 \times 10^{10} \frac{\mu\text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \quad (3)$$



۱۷۲- در شکل مقابل، دو مایع در حال تعادل‌اند. $(P_M - P_N)$ چند پاسکال

است؟ $(\rho_1 = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۱۶۰ (۲)

۱۶۰۰ (۱)

۳۲۰ (۴)

۳۲۰۰ (۳)

۱۷۳- در شکل مقابل سطح مقطع لوله در تمام طول آن یکسان و برابر 2cm^2 و

حجم گاز کامل در شاخه مخزن سمت چپ 100cm^3 است. اگر در شاخه

سمت راست به ارتفاع ۱۹ سانتی‌متر جیوه بریزیم، فشار گاز درون مخزن A

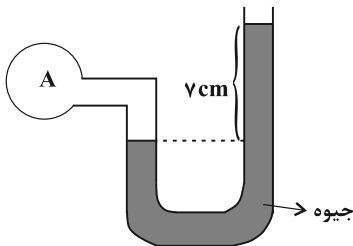
چند سانتی‌متر جیوه می‌شود؟ ($P_0 = 74 \text{cmHg}$ و دما ثابت است.)

۸۵ (۲)

۹۰ (۱)

۹۴ (۴)

۱۰۴ (۳)



۱۷۴- با توجه به شکل مقابل که مسیر عبور شارهای تراکم‌ناپذیر با جریان لایه‌ای در

حالت پایا را نشان می‌دهد، تندی v_p چند متر بر ثانیه است؟ (مساحت

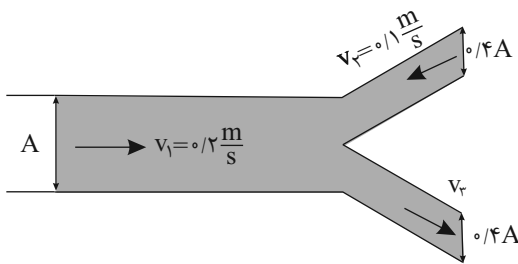
مقطع لوله بزرگ A می‌باشد.)

۰/۵ (۲)

۰/۴ (۱)

۰/۶ (۴)

۰/۸ (۳)



۱۷۵- جسمی به جرم 5kg که روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار دارد، تحت تأثیر دو نیروی افقی و هم‌راستای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 از حال سکون

شروع به حرکت می‌کند. اگر کار نیروی \vec{F}_1 از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که تندی جسم به $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد، برابر با 50J باشد، کار

نیروی \vec{F}_2 در این مدت چند ژول است؟

۲۲ (۴)

۸۶ (۳)

-۱۶ (۲)

-۱۴ (۱)

۱۷۶- یک آسانسور می‌تواند حداکثر ۵ نفر با جرم متوسط ۸۰ کیلوگرم را درون خود جای دهد. چنانچه توان الکتریکی ورودی به موتور آسانسور معادل $\frac{2}{5}$ کیلووات باشد، کمینه بازده آسانسور برای آن که بتواند این تعداد افراد را با تندی یکنواخت از طبقه همکف به

طبقه سوم که در ارتفاع ۱۸ متری از همکف قرار دارد، در مدت ۳۶ ثانیه جابه‌جا کند، باید چند درصد باشد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۵۰ (۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴)

۱۷۷- اگر دمای یک میله فلزی همگن $54^\circ C$ درجه فارنهایت افزایش یابد، طول میله 0.15% درصد افزایش می‌یابد. ضریب انبساط سطحی فلز در SI کدام است؟

- 5×10^{-4} (۱) 5×10^{-6} (۲) 10^{-5} (۳) 10^{-3} (۴)

۱۷۸- یک استوانه قائم مدرج و بلند با مساحت مقطع 1 cm^2 از مایعی با دمای $20^\circ C$ تا ارتفاع ۲۰ سانتی‌متری پر شده است. یک قطعه فلزی با دمای $170^\circ C$ که حجم آن نصف حجم مایع است را به آرامی درون استوانه می‌اندازیم. اگر ظرفیت گرمایی مایع ۲ برابر ظرفیت گرمایی قطعه فلز باشد، پس از رسیدن به تعادل گرمایی، سطح مایع درون استوانه نسبت به سطح اولیه مایع درون آن چند

میلی‌متر بالا می‌آید؟ ($10^{-3} \frac{1}{C} = \beta$ و از تغییر حجم فلز در برابر تغییر حجم مایع و تبادل گرما با محیط صرف‌نظر کنید).

- ۱۱۰ (۱) ۵۵ (۲) ۱۱ (۳) ۵ / ۵ (۴)

۱۷۹- دمای یک قطعه فلز به جرم 2 kg و گرمای ویژه $700 \frac{J}{\text{kg} \cdot C}$ توسط یک گرمکن الکتریکی که با توان ثابتی کار می‌کند، در مدت زمان

90 s از $20^\circ C$ به $56^\circ C$ می‌رسد. چند ثانیه طول می‌کشد تا این گرمکن 400 g یخ $0^\circ C$ را به آب $40^\circ C$ تبدیل کند؟

($\frac{J}{\text{kg} \cdot C} = 4200$ آب c و آب $L_{\text{بخ}} = 80c$ و اتلاف انرژی نداریم.)

- ۵۴۰ (۱) ۳۶۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۷۲۰ (۴)

۱۸۰- مخلوطی از گاز کامل اکسیژن و هیدروژن در محفظه‌ای به حجم ۱۴۴ لیتر قرار دارد. فشار مخلوط گاز 10^5 پاسکال و دمای آن $27^\circ C$ است. اگر جرم گاز ۱۳۲ گرم باشد، چند مول گاز اکسیژن در ظرف موجود است؟

($M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, $M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot K}$)

- ۱ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

فیزیک ۱ - آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

۱۸۱- جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه توپر ساخته شده، ۵ سانتی متر مکعب و چگالی آن $13/6 \text{ g/cm}^3$ باشد، جرم نقره به کار رفته، در این مخلوط چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب 10 g/cm^3 و 19 g/cm^3 است.)

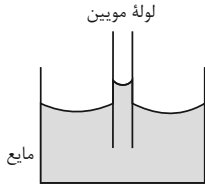
۳۸ (۴)

۳۴ (۳)

۳۰ (۲)

۸ (۱)

۱۸۲- از مشاهده آزمایش زیر، به کدام نتیجه می توان دست یافت؟



(۱) در سطح مایعات کشش سطحی وجود دارد.

(۲) چگالی لوله موئین کم تر از چگالی مایع است.

(۳) نیروی هم چسبی مولکول های مایع، بزرگ تر از نیروی دگر چسبی بین مولکول های مایع و لوله است.

(۴) نیروی دگر چسبی بین مولکول های مایع و لوله، بزرگ تر از نیروی هم چسبی مولکول های مایع است.

۱۸۳- یک ظرف استوانه ای پر از مایعی به چگالی ρ است. اگر مساحت قاعده ظرف دو برابر و ارتفاع مایع درون استوانه نصف شود، فشار حاصل از مایع در کف ظرف و نیرویی که مایع بر کف ظرف وارد می کند، به ترتیب از راست به چپ، نسبت به حالت قبل چگونه تغییر می کنند؟

(۴) بدون تغییر - بدون تغییر

(۳) نصف - بدون تغییر

(۲) بدون تغییر - نصف

(۱) نصف - نصف

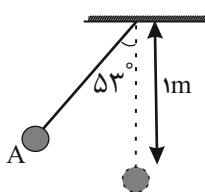
۱۸۴- سه نیروی \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 و \vec{F}_3 بر جسمی وارد می شوند و پس از جابه جایی \vec{d} در جهت نیروی خالص، انرژی جنبشی جسم 10 J افزایش می یابد. اگر اندازه هر یک از نیروها دو برابر شود، انرژی جنبشی جسم در همان جابه جایی چگونه تغییر می کند؟

(۱) ۲۰ ژول افزایش می یابد.

(۲) ۱۰ ژول افزایش می یابد.

(۳) ۱۵ ژول افزایش می یابد.

(۴) باید جهت بردار خالص و جابه جایی را در حالت دوم داشته باشیم تا بتوانیم تغییر انرژی جنبشی را به دست بیاوریم.



۱۸۵- در شکل مقابل، گلوله آونگ از نقطه A رها می شود و با سرعت v از پایین ترین نقطه مسیر می گذرد. هنگامی

که سرعت گلوله به $\frac{\sqrt{2}}{2} v$ می رسد، زاویه نخ با راستای قائم چند درجه است؟ (از نیروهای مقاوم صرف نظر

شود، $g = 10 \text{ m/s}^2$ و $\cos 53^\circ = 0/6$)

۳۰ (۴)

۳۷ (۳)

۴۵ (۲)

۶۰ (۱)

۱۸۶- کدام یک از شکل‌های زیر، ترتیب قرار گرفتن لایه‌های آب را در یک دریاچهٔ یخ‌زده به درستی نشان می‌دهد؟

یخ	آب 4°C	یخ	یخ
آب 0°C	آب 3°C	آب 4°C	آب 0°C
آب 1°C	آب 2°C	آب 3°C	آب 1°C
آب 2°C (۴)	آب 1°C (۳)	آب 2°C (۲)	آب 3°C (۱)
آب 3°C	آب 0°C	آب 1°C	آب 4°C
آب 4°C	یخ	آب 0°C	آب 5°C

۱۸۷- مقداری آب 40°C درجهٔ سلسیوس را در محلی که نقطهٔ جوش آب 100°C است، به بخار آب 100°C تبدیل می‌کنیم. چند درصد گرمای

کل داده شده به آب، صرف افزایش دمای آب شده است؟ (آب $L_v = 540\text{ cal/g}$ و اتلاف انرژی نداریم).

۹ (۱)

۱۰ (۲)

۵۰ (۳)

۱۰۰ (۴)

۱۸۸- گاز کاملی به حجم $1/5$ لیتر در فشار یک اتمسفر و دمای 27°C قرار دارد. اگر فشار گاز را به $1/5$ اتمسفر برسانیم و دمای گاز

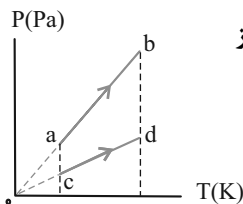
نیز 50°C کلویین افزایش یابد، حجم گاز چند لیتر کاهش می‌یابد؟

$\frac{1}{2}$ (۱)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{6}$ (۴)



۱۸۹- شکل زیر نمودار $(P - T)$ یک مول گاز کامل را طی دو فرایند مجزای ab و cd نشان می‌دهد. به ترتیب از

راست به چپ حجم گاز و تغییر انرژی درونی گاز در فرایند ab نسبت به فرایند cd چگونه است؟

(۱) بیش‌تر - بیش‌تر

(۲) بیش‌تر - برابر

(۳) کم‌تر - برابر

(۴) کم‌تر - کم‌تر

۱۹۰- به دو ماشین گرمایی به مقدار مساوی گرما می‌دهیم. اندازهٔ گرمایی که ماشین اول به محیط می‌دهد، $\frac{4}{5}$ برابر اندازهٔ گرمایی است که

ماشین دوم به محیط می‌دهد. اگر بازدهٔ ماشین گرمایی اول برابر با 60% درصد باشد، بازدهٔ ماشین گرمایی دوم چند درصد است؟

۴۰ (۱)

۵۰ (۲)

۵۵ (۳)

۶۵ (۴)

شیمی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اجباری است.

۱۹۱- عنصر X دارای ۳ ایزوتوپ ^{24}X ، ^{25}X و ^{26}X است. اگر نسبت فراوانی ایزوتوپ ^{25}X به ایزوتوپ ^{26}X برابر ۱ به ۵ و نسبت فراوانی

ایزوتوپ ^{24}X به ^{25}X برابر ۲ باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر چند amu است؟ (عدد جرمی را با جرم اتمی یکسان در نظر بگیرید.)

- (۱) ۲۵/۳۷۵ (۲) ۲۵/۵۵ (۳) ۲۵/۶۳۵ (۴) ۲۵/۵۰

۱۹۲- برای رسم آرایش الکترونی فشرده اتم ^{22}Ti از گاز نجیب استفاده می شود و نسبت تعداد الکترون های با $n = 3$ به تعداد

الکترون های با $n = 4$ در این اتم برابر است.

- (۱) آرگون - ۵ (۲) آرگون - $\frac{1}{5}$ (۳) نئون - ۵ (۴) نئون - $\frac{1}{5}$

۱۹۳- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱) تعداد ایزوتوپ های ساختگی فراوان ترین عنصر سازنده مشتری برابر با ۴ است.

(۲) رنگ نور نشر شده در اثر انتقال الکترون از لایه $n = 5$ به لایه $n = 2$ در اتم هیدروژن، مشابه با رنگ شعله فلز مس است.

(۳) تعداد الکترون های با $l = 1$ در عنصر ^{14}N برابر با شمار کاتیون ها در فرمول شیمیایی ترکیب منیزیم نیتريد است.

(۴) مطابق قاعده آفبا، زیر لایه $5d$ زودتر از زیر لایه $6p$ و دیرتر از زیر لایه $4f$ الکترون می گیرد.

۱۹۴- $1/2$ گرم اتان با مقدار کافی اکسیژن در شرایطی که حجم مولی گازها 30 لیتر است، به طور کامل واکنش می دهد و بخار آب

و CO_2 تولید می کند. با سرد کردن مخلوط بخار آب به حالت مایع تبدیل می شود و حجم مولی گازها به 24 لیتر می رسد. در این

شرایط، حجم مخلوط گازی چند لیتر کم می شود؟

(مواز نه شود $(C = 12, H = 1; g.mol^{-1})$) $(C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O)$

- (۱) $3/6$ (۲) $4/0.8$ (۳) ۶ (۴) $2/88$

۱۹۵- در چه تعداد از عبارات های زیر ویژگی مربوط به ترکیب داده شده به درستی آمده است؟

• کلسیم اکسید: CO_2 تولیدی در نیروگاه ها را به مواد معدنی تبدیل می کند.

• $Al_2(SO_4)_3$: نسبت تعداد آنیون چند اتمی این ترکیب به تعداد انواع عناصر سازنده آمونیوم نیترات برابر یک است.

• CO_2 : در ساختار سبک ترین اکسید اتم مرکزی این ترکیب، پیوند سه گانه وجود دارد.

• گوگرد تری اکسید: در فراورده سوختن زغال سنگ به همراه ترکیبات کربن دار موجود است.

• CN_2^{2-} : نسبت تعداد جفت الکترون های پیوندی به تعداد جفت الکترون های ناپیوندی در آن برابر یک است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۶- اگر در فشار ثابت دمای یک نمونه گاز با دمای 27°C را در مقیاس درجه سلسیوس دو برابر کنیم، درصد تغییر حجم این نمونه کدام است؟ (یکای حجم در قبل و بعد از افزایش دما یکسان است).

- (۱) $1/09$ (۲) $0/09$
(۳) 9 (۴) $0/92$

۱۹۷- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- مولکول‌های فلونور، کلر و برم ناقطبی بوده و حالت فیزیکی این مواد در دمای اتاق به ترتیب گاز، مایع و جامد است.
- مقایسه نقطه جوش مواد به صورت: $\text{HF} > \text{استون} > \text{اتانول}$ درست است.
- H_2S برخلاف H_2O در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
- مقایسه نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۵ جدول تناوبی به صورت $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3 > \text{NH}_3$ می‌باشد.

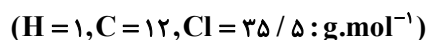
- (۱) 1 (۲) 2
(۳) 3 (۴) 4

۱۹۸- $25/085$ گرم محلول سیرشده‌ای از $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ در دمای معین با 5 میلی‌لیتر محلول KOH یک مولار مطابق معادله موازنه‌شده زیر واکنش می‌دهد. میزان انحلال H_2S در این دما برابر با چند مول H_2S در 100 گرم آب است؟



- (۱) $0/34$ (۲) $0/01$
(۳) $0/085$ (۴) $0/025$

۱۹۹- 161 گرم هگزان با چگالی $0/7 \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ را با 1232 گرم کربن تتراکلرید (CCl_4) با چگالی $1/6 \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ مخلوط می‌کنیم. اگر حجم مخلوط نهایی برابر با مجموع حجم دو مایع اولیه باشد، غلظت مولی CCl_4 در این مخلوط چند مولار است؟



- (۱) 2 (۲) 4
(۳) 8 (۴) 16

۲۰۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در فرایند آسمز معکوس، مولکول‌های آب موجود در محیط رقیق به محیط غلیظ می‌روند.
- (۲) در فرایند تصفیه آب با استفاده از صافی کربن، میکروب‌ها از بین می‌روند.
- (۳) هر چه ردپای آب ایجادشده، سبک‌تر باشد، منابع آب شیرین بیشتر مصرف می‌شوند و زودتر به پایان می‌رسند.
- (۴) روش تقطیر برای جداسازی فلزهای سمی، نافلزها، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها مناسب است.



دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

(رشته ریاضی)

۹ مهر ماه ۱۴۰۰

مراحم

سیدعلیرضا احمدی، حسین پرهیزگار، کمال رسولیان، محسن فدایی، کاظم کاظمی، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، حسین رضایی، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، عباس سیدشبهستری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی	دین و زندگی
محمد طاهری، ساسان عزیزینزاد، زیدان فرهانیان، عقیل محمدی روش	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درسی	گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، پرگل رحیمی، کاظم کاظمی	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیکزاد	سید محمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	زهره، رشوندی، علیرضا ذوالفقاری زحل، سکینه گلشنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	سپیده جلالی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
صفحه‌آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



آزمون ۹ مهر ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه پاسخ

پدیدآورندگان اختصاصی

نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)	نام درس	
محمد توحیدلو - عادل حسینی - طاهر دادستانی - میلاد سجادی لاریجانی - حبیب شفیعی - عرفان صادقی - نسترن صمدی - سعید علم‌پور - محمدرضا لشگری - میلاد منصوری - جهانبخش نیکنام - حمید رضا نوش کاران	ریاضی ۱ و حسابان ۱	اختصاصی
امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - محمد خندان - حمید رضا دهقان - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی - محمد ابراهیم گیتی زاده - سینا محمد پور - مرتضی نوری	هندسه ۱ و ۲	
امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - فرزانه خاکپاش - فرشاد فرامرزی - احمد رضا فلاح - نیلوفر مهدوی - محمد هجری	آمار و احتمال	
زهره آقامحمدی - اسماعیل امارم - امیرحسین برادران - بیتا خورشید - میثم دشتیان - فرشید رسولی - حمید زرین کفش - وحید صفری - مصطفی کیانی - رسول گلستانه - فاروق مردانی - وحید مجدآبادی - سید محمد جواد موسوی - سید جلال میری	فیزیک ۱ و ۲	
حلمد پویان نظر - احمد رضا جشانی پور - مسعود جعفری - سید رضا رضوی - حمید ذیحی - مرتضی رضایی زاده - رسول عابدینی زواره - جهان شاهی بیگنایی - رضا سلیمانی - علیرضا شیخ لاسلامی پول - فاضل قهرمانی فرد - جواد کتبی - مهدی محمدی - سید رحیم هاشمی دهکردی - امین نوروزی - محمدرسول یزدیان	شیمی ۱ و ۲	

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی ۱ و حسابان ۱	هندسه ۱ و آمار و احتمال	فیزیک ۱ و ۲	شیمی ۱ و ۲
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش	هادی مهدی زاده مهلا تاپش نیا سیدعلی موسوی فرد
بازبینی نهایی	مجتبی تشیعی			محمد قره‌قلی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید اختصاصی

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم	گروه مستندسازی
نرگس اسودی	حروف نگار و صفحه آرا
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی (۲)

۱- گزینه «۲»

(کاتظم کاظمی)

سیماب: جیوه

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۳»

(سیدعلیرشا امیری)

املای درست واژه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو «غالب» ← قالب

گزینه «۲»: «صور» ← سور

گزینه «۴»: «اصرار» ← اسرار

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۲»

(سیرمهر هاشمی- مشهور)

عبارت نخستین از کتاب روضه خلد، نوشته مجد خوافی است.

و عبارت دوم از کتاب پیامبر و دیوانه، نوشته جبران خلیل جبران است.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۴۶)

۴- گزینه «۱»

(سیرمهر هاشمی- مشهور)

«آفتاب حسن»: استعاره از معشوق و «ابر»: استعاره از غیبت و دوری / «دم»: مجاز از

لحظه/ تناسب: آفتاب و ابر

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: تلمیح دیده نمی‌شود.

گزینه «۳»: اغراق و جناس دیده نمی‌شود.

گزینه «۴»: حس آمیزی وجود ندارد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۴»

(کاتظم کاظمی)

بررسی تشبیه در گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون نور علی، معرکه نطق، تیغ زبان (۳ مورد)

گزینه «۲»: شکرخند (خنده چون شکر)، غنچه دهان (دهان چون غنچه) و (دهان

معشوق زیباتر از گل است = تشبیه تفضیل) (۳ مورد)

گزینه «۳»: طایر جان، ابرو به کمان (۲ مورد)

گزینه «۴»: گل‌رخسار، [من] چون گل، خار غم، جامه جان (۴ مورد)

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۶- گزینه «۱»

(سیدعلیرشا امیری)

ای (کسی که) خرمینت، هوا است، غره نفس نشوی از این ریشه‌ها که در نمو سیر

نهاد مسند مسند

خزان هستند.

مضاف‌الیه

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۷- گزینه «۲»

(نرگس موسوی- ساری)

در سه گروه اسمی، هسته، وابسته پیشین دارد:

۱- چه عبارت لطیف، ۲- چه کفایت بیان، ۳- این حدیث شیرین

در گروه اسمی «منطق آن شکرشان»، «آن» وابسته پیشین برای مضاف‌الیه است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در بیت اول، دو بار از واژه «خود» به عنوان نقش تبعی بدل استفاده شده است.

گزینه «۳»: لطیف و شیرین، وابسته پسین از نوع صفت بیانی هستند.

شکرشان: نقش مضاف‌الیه دارد.

گزینه «۴»: در بیت اول ضمائر اشاره «این» هر دو نقش نهادی دارند.

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه «۲»

(کمال رسولیان- سررشت)

مفهوم بیت گزینه «۲»: «فقط توکل کافی است و نیازی به تلاش کردن نیست.»

هیچ کسبی بهتر از توکل نیست و انسان باید خود را تسلیم خواست خداوند بکند.

مفهوم ابیات گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴»: هر چند توکل رهبر و راهنما است اما توجه به سبب و تلاش کردن هم لازم و ضروری است.

انسانی که علاوه بر توکل، برای به‌دست آوردن روزی خود تلاش می‌کند، دوست خداوند است.

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۱۵)

۹- گزینه «۳»

(کاتظم کاظمی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و بیت گزینه «۳»: دوراندیشی و رعایت جانب احتیاط برای دور ماندن از بلا و گرفتاری

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: خودداری از شروع کار غیر قابل انجام

گزینه «۲»: تلاش همراه با عاقبت‌اندیشی

گزینه «۴»: مقایسه بین خود (شاعر) و دیگران در عاقبت‌نگری

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۱۲۲)

۱۰- گزینه «۴»

(سین پرهیزگار- سبزوار)

مفهوم بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۴»: بی‌ادعایی عاشق حقیقی و سکوت او در عشق

تشریح گزینه‌های دیگر:

مفهوم بیت گزینه «۱»: وفاداری در عشق

مفهوم بیت گزینه «۲»: عشق، به تلاش وابسته نیست.

مفهوم بیت گزینه «۳»: توصیه به صبوری در عشق

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۹۶)

عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱- گزینه ۲»

(مرتضی کاظم شیروزی)

«إِنَّ تَقْوَا» اگر پروا کنید (رد سایر گزینه‌ها) / «اللَّهُ» خدا / «يَجْعَلُ» قرار می‌دهد (رد گزینه ۱) / «لَكُمْ» برایتان (رد گزینه ۱) / «فِرْقَانًا» نیروی تشخیص حق از باطل (رد گزینه ۱) / «يَكْفُرُ» می‌پوشاند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «عِنَكُمْ» از شما (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «سَيِّئَاتِكُمْ» گناهانتان / «يَغْفِرُ لَكُمْ» شما را می‌آمرزد (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

۱۲- گزینه ۲»

(ولی بربری - ابرهر)

«لَمَّا» زمانی که / «صَفَرًا» سوت زد (رد گزینه ۳) / «الْحَكْمَ» داور / «بِسَبَبِ التَّسَلُّلِ» به علت آسایش (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «لَمْ يَحْزَنْ» ناراحت نشدند / «الْمُتَفَرِّجُونَ» تماشاچیان / «بَلْ» بلکه / «شَجَّعُوا» تشویق کردند (رد گزینه ۴) / «لَاعِبًا» بازیکنی (رد گزینه ۱) / «قَدْ هَجَمَ» حمله کرده بود / «لِتَسْجِيلِ الْهَدَفِ» برای به ثبت رساندن گل (رد گزینه ۳) (ترجمه)

۱۳- گزینه ۳»

(ولی بربری - ابرهر)

«كُونُوا» فعل امر است و باید به صورت «باشید» ترجمه شود. آن را با فعل ماضی «كانوا» به معنی «بودند»، اشتباه نگیرد. ترجمه صحیح عبارت گزینه «۳» مقابل مدرسه منتظر باشید تا اتوبوس پس از دقایقی بازگردد! (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

در آغاز پاییز می‌بینیم که رنگ برگ‌های درختان تغییر کرده است. باید بدانیم که همه برگ‌های درختان رنگشان در پاییز تغییر نمی‌کند، تعداد کمی از انواع درختان هستند که چنین می‌کنند از جمله: افرا، صنوبر و بلوط. و عوامل بسیاری وجود دارد که موجب تغییر رنگ برگ‌ها در پاییز و ریختن آن‌ها می‌شود، از جمله: درجه حرارت، طول باران‌ها و رطوبت خاک. ولی مهم‌ترین عاملی که منجر به وقوع آن پدیده می‌شود، نور یا عدم وجود آن است. در پاییز طول روز کوتاه‌تر می‌شود، پس کمبود نور موجب بروز تغییراتی شیمیایی در گیاهان می‌شود، پس آن منجر به رفتن رنگ سبز و ریختن بعضی از برگ‌ها می‌شود. اگر در اواخر تابستان و اوایل فصل پاییز با خشکی مواجه شویم، ممکن است برگ‌ها قبل از این که رنگ‌های پاییز برسند، بریزند!

۱۴- گزینه ۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

در گزینه «۳» آمده است: «درختی وجود ندارد که برگ‌هایش بریزد قبل از این‌که رنگشان تغییر کند!» که مطابق متن نادرست است. ترجمه گزینه‌های دیگر: گزینه «۱»: درجه حرارت بر رنگ برگ‌های درختان تأثیر می‌گذارد! گزینه «۲»: برگ‌های برخی درختان در فصل پاییز نمی‌ریزد! گزینه «۴»: رنگ برگ‌های درخت بلوط پس از آمدن فصل پاییز تغییر می‌کند! (درک مطلب)

۱۵- گزینه ۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

عبارت گزینه «۴» صحیح است: رنگ برگ‌های درختان به دلیل تغییرات شیمیایی تغییر می‌کند! ترجمه گزینه‌های دیگر: گزینه «۱»: رنگ برگ‌های درختان در طول سال تغییر نمی‌کند! (نادرست) گزینه «۲»: رنگ برگ‌های درختان در فصل پاییز سبز نیست! (نادرست) گزینه «۳»: رنگ برگ‌های درختان سبز است به جز در طی پاییز! (نادرست) (درک مطلب)

۱۶- گزینه ۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

دلیل تغییر رنگ برگ‌های پاییزی چیست؟ گزینه «۴»: برگ‌ها در طول فصل پاییز نور کمی جذب می‌کنند! ترجمه گزینه‌های دیگر: گزینه «۱»: دلایل زیادی وجود دارد و مهم‌ترینشان ریزش باران‌های پاییزی است! (نامناسب)

گزینه «۲»: در پاییز نور خورشید به برگ‌های درختان نمی‌رسد! (نامناسب)

گزینه «۳»: در فصل پاییز هوا خشک و بسیار سرد می‌شود! (نامناسب)

(درک مطلب)

۱۷- گزینه ۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«ماضیه: غَيَّرَ مضارعه: يُغَيِّرُ» نادرست است. «تَغَيَّرَ» بر وزن «تَفَعَّلَ»، مصدر باب تَفَعَّلَ است، بنابراین ماضی آن «تَغَيَّرَ» و مضارع آن «يَتَغَيَّرُ» است.

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۱۸- گزینه ۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«فاعله: تَغَيَّرَ» نادرست است. «تَغَيَّرَ» مفعول فعل «تَسَبَّبَ» است.

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۱۹- گزینه ۱»

(ولی بربری - ابرهر)

در گزینه «۱»، «أغلب» فعل مضارع برای اول شخص مفرد (متکلم وحده) است و اسم تفضیل نیست.

ترجمه عبارت گزینه «۱»: می‌کوشم که بر شهوتم غلبه کنم، چرا که آن خوار و کوچک می‌کند کسی را که از آن پیروی نماید!

تشریح گزینه‌های دیگر:

«أغلب» در گزینه «۲» در (أغلب الحيوانات: بیشتر حیوانات)، در گزینه «۳» در (أغلبهم: بیشترشان) و در گزینه «۴» در (أغلب مباريات: بیشتر مسابقات) اسم تفضیل است.

(قواعد اسم)

۲۰- گزینه ۴»

(مرتضی کاظم شیروزی)

در این گزینه جمله وصفیه نداریم. هر دو فعل «يرحل» و «يستفيد» توصیف‌کننده قبل خود نیستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: فعل «لن أنسى» اسم نكرة «درسا» را توصیف می‌کند.

گزینه «۲»: فعل «يعرض» اسم نكرة «موضوع» را توصیف می‌کند.

گزینه «۳»: «تنتطق» فعلی است که اسم نكرة «كلام» را توصیف می‌کند.

(قواعد فعل)

دین و زندگی (۲)

۲۱- گزینه «۱»

(مرتضی ممسنی کبیر)

بر اساس آیه شریفه «یا ایها الذین استجبوا لله و للرسول اذا دعاکم لما یحییکم: ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید، آن‌گاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد» بخشیدن زندگی حقیقی در گرو پذیرش دعوت خدا و پیامبر (ص) است.

مصراع «به کجا می‌روم آخر نمایی وطنم» نشانگر درک آینده خویش است زیرا انسان با این سؤال مهم و اساسی که «آینده او چگونه است» مواجه می‌شود.

توصیه و سفارش به حق و صبر که در سوره عصر آمده است ویژگی افرادی است که دچار خسران و زیان نمی‌شوند زیرا در این سوره می‌خوانیم: «والعصر إن الانسان لفی خسر الا الذین آمنوا و عملوا الصالحات و تواصوا بالحق و تواصوا بالصبر»

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۳ و ۱۴)

۲۲- گزینه «۳»

(علیرضا زوالفقاری زمل - قم)

آسان‌ترین راه برای غیرالهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، آوردن سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی است. در آیه ۸۸ سوره اسراء: «لا یأتون بمثله: نمی‌توانند همانند آن را بیاورند» خداوند به ناکامی ابدی در آوردن مانند کتاب قرآن اشاره می‌کند. دقت کنید که عبارت «فأتوا بسوره مثله» مربوط به تحدی یا دعوت به مبارزه از سوی قرآن در آوردن یک سوره همانند سوره‌های قرآن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۸)

۲۳- گزینه «۱»

(مهیر غره‌نگیان)

اگر پیامبری در دریافت وحی و ابلاغ آن به مردم معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود. اگر پیامبری در تعلیم و تبیین دین الهی معصوم نباشد، امکان انحراف در تعالیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود. اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستوره‌های خداست انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۵۳)

۲۴- گزینه «۳»

(مهمر آقاصالح)

اینکه با وجود مخاطرات در مسیر رسالت، خداوند جان رسول خود را از گزند منافقین حفظ می‌کند «وَ اللّٰهُ یُعِصِمُکَ مِنَ النَّاسِ»، گرمی بخش قلب نازنین ایشان می‌باشد. رسول خدا (ص) در سخنرانی خود از مردم پرسید: «یا ایها الناس من اولی الناس بالمؤمنین من انفسهم»، گفتند: خدا و پیامبرش بر ما ولایت و سرپرستی دارند.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۲۵- گزینه «۲»

(عباس سیرشستر)

رسول گرامی اسلام در راستای محبت و مدارا با مردم از روی لطف و مهربانی با مردم هم سخن می‌شد. گاهی در حضور پیامبر شعر می‌خواندند، یا از گذشته خود می‌گفتند در همه این موارد آنان را منع نمی‌کرد، مگر این‌که کار حرامی مانند غیبت کردن از آنان سر می‌زد و هم‌چنین به خاطر سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم از مسلمانان خواسته بود اگر کافری در جنگ کشته شد او را مثلثه نکنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه‌های ۷۶، ۷۷ و ۷۸)

۲۶- گزینه «۳»

(مهمر آقاصالح)

از آن‌جا که عموم مردم در اعتقادات و عمل خود، دنباله روی شخصیت‌های برجسته جامعه هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند، حاکمان وقت در زمان ائمه اطهار (ع) تلاش می‌کردند افرادی را که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی دور بودند به جایگاه برجسته برسانند و آن‌ها را راهنمای مردم معرفی کنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه‌های ۹۳)

۲۷- گزینه «۱»

(عباس سیرشستر)

ضرورت اجرای احکام اسلام و ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت از دلایل ضرورت تشکیل حکومت اسلامی است. تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو، تعلیم و تفسیر قرآن و حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) از اقدامات امامان در مورد مرجعیت دینی است.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، ۸، ۱، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۸- گزینه «۳»

(مسن بیاتی)

نامه امام عصر (عج) به شیخ مفید مبنی بر آگاهی ایشان از احوال مسلمانان به سرپرستی و ولایت معنوی ایشان اشاره دارد. امنیت کامل: در دوران حکومت مهدوی اگر کسی از شرق یا غرب عالم، شب یا روز، زن یا مرد و به تنهایی به سمت دیگر حرکت کند احساس ناامنی و ترس نمی‌کند و عبارت قرآنی «لیدلنهم من بعد خوفهم امنا» موید آن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۵)

۲۹- گزینه «۴»

(سیرامسان هنری)

در نظام و حکومت اسلامی، مشارکت و همراهی مردم پایه و اساس پیشرفت است. مردم با استقامت خود فرصت و توان مقابله با مشکلات داخلی و خارجی را برای رهبر فراهم می‌کنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۳۰، ۱۳۱ و ۱۳۷)

۳۰- گزینه «۳»

(مسن بیاتی)

زن و مرد از نظر خصوصیات جسمانی با هم متفاوت‌اند، این تفاوت‌ها به گونه‌ای است که هر دو را به هم نیازمند کرده است. انسان عزیز در برابر ظالمان شکستناپذیر و در برابر مردم متواضع و فروتن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱ و ۱۲، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۵)

زبان انگلیسی (۲)

۳۱- گزینه «۲»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «نوع زیادی از گونه‌های ماهی‌ها وجود دارد که از نظر اندازه، وزن و ظاهر بسیار متفاوتند.»

نکته مهم درسی:

به عبارت "vary in sth" به معنی «از نظر چیزی متفاوت بودن» توجه کنید.

(گرامر)

۳۲- گزینه «۴»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «پزشکان معتقدند که امروزه والدین به توصیه [و مشاوره] مناسبی در مورد غذای پرکالری که برای رشد مهم است، نیاز دارند.»

نکته مهم درسی:

"advice" اسم غیرقابل شمارش است و از بین گزینه‌ها فقط "some" می‌تواند همراه با آن استفاده شود.

(گرامر)

۳۳- گزینه «۱»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «مطالعه اخیر در ایالات متحده نشان می‌دهد که تلویزیون تنوع زندگی واقعی را منعکس نمی‌کند. برای مثال، زنان ۵۲ درصد جمعیت آمریکا را تشکیل می‌دهند، اما آن‌ها را فقط ۳۷/۹ درصد مواقع بر روی صفحه تلویزیون نشان می‌دهند.»

(۲) رسم

(۱) تنوع

(۴) احساس

(۳) تأثیر

(واژگان)

۳۴- گزینه «۳»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «اگر برای چند روز غذای درستی نخورده باشید، تعجبی ندارد که احساس ضعف کنید.»

(۲) از نظر جسمانی

(۱) سخاوتمندانه، بیش از حد

(۴) با آرامش

(۳) به درستی

(واژگان)

۳۵- گزینه «۲»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «زندانی بدشانس هنگامی که قصد فرار کردن از پلیس را داشت، به شدت به خودش صدمه زد.»

(۲) فرار کردن

(۱) جلوگیری کردن

(۴) دوری کردن

(۳) شناسایی کردن

(واژگان)

۳۶- گزینه «۱»

(زیران فراهانیان)

ترجمه جمله: «بچه‌ها از تصور این‌که در روز تعطیل به ساحل می‌روند و دوستانشان را می‌بینند بسیار خوشحال بودند.»

(۲) خشنودی، لذت

(۱) تصور، فکر

(۴) باور

(۳) عادت

نکته مهم درسی:

عبارت "at the thought of" به معنی «از تصور چیزی، به خاطر فکر کردن به چیزی» است.

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

در سال ۱۸۸۶، جان پمبرتون، یک داروساز در آتلانتا (آمریکا)، با مخلوط کردن برگ‌های کوکا و مغزهای کولا، شربتی قهوه‌ای رنگ درست کرد. پمبرتون این شربت را در داروخانه خود به‌عنوان دارو برای درمان انواع مشکلات می‌فروخت. وی داروی همه‌کاره خود را «کوکاکولا» نامید. وقتی تعداد کمی از مردم آن را خریداری کردند، پمبرتون دستور تهیه [کوکاکولا] را به یک داروساز دیگر، آسا کندلر، فروخت. کندلر تصمیم گرفت به جای دارو، کوکاکولا را در دستگاه نوشابه‌ساز بفروشد. در دستگاه‌های نوشابه‌ساز در داروخانه‌ها، برای تولید نوشیدنی کوکاکولا، شربت با آب گازدار مخلوط می‌شد. کندلر تبلیغات زیادی انجام داد و شربت خود را به بسیاری از داروخانه‌ها فروخت. خیلی زود، همه به سوی دستگاه‌های نوشابه‌ساز می‌رفتند و آن نوشیدنی را می‌خواستند. کندلر دلیلی برای قرار دادن کوکاکولا در بطری‌ها نمی‌دید. اما دو تاجر فکر کردند که این ایده خوبی است. آنها از کندلر اجازه گرفتند و طولی نکشید که [با عملی کردن این ایده] میلیون‌ها شدند. از سال ۱۹۰۳، برگ کوکا دیگر در کوکاکولا استفاده نمی‌شد. مواد دقیق مورد استفاده و مقدار آن‌ها مشخص نیست. شرکت کوکاکولا دستورالعمل خود را مخفی نگه می‌دارد. جنگ جهانی اول باعث محبوبیت کوکاکولا در خارج از ایالات متحده شد. شرکت کوکاکولا بطری‌های رایگان این نوشیدنی را برای سربازان آمریکایی که در اروپا می‌جنگیدند، ارسال کرد. آن در بین سربازان بسیار محبوب شد - آن قدر محبوب شد که ارتش ایالات متحده از این شرکت خواست ده کارخانه در اروپا راه‌اندازی کند. پس از جنگ، این کارخانه‌ها به تولید کوکاکولا ادامه دادند. امروزه کارخانه‌های کوکاکولا در سراسر جهان وجود دارند.

۳۷- گزینه «۱»

(مفسر طاهری)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«تاریخچه کوکاکولا»

(درک مطلب)

۳۸- گزینه «۴»

(مفسر طاهری)

ترجمه جمله: «بر طبق متن، جان پمبرتون معتقد بود که شربت همه‌منظوره‌اش می‌تواند هرگونه بیماری را درمان کند.»

(درک مطلب)

۳۹- گزینه «۲»

(مفسر طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه "this" که در متن زیر آن خط کشیده شده است به چه چیزی اشاره دارد؟»

«قرار دادن کوکاکولا در بطری»

(درک مطلب)

۴۰- گزینه «۲»

(مفسر طاهری)

ترجمه جمله: «کدام یک از عبارات زیر توسط متن تأیید می‌شود؟»

«قبل از جنگ جهانی اول، کوکاکولا در خارج از ایالات متحده به اندازه داخل این کشور محبوب نبود.»

(درک مطلب)



حسابان ۱

$$(f+g)(x) = \frac{x}{3} - 1 = \frac{ax}{3} \xrightarrow{x=4} \frac{1}{3} = \frac{4a}{3} \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۴۶- گزینه «۲» (نسترن صمدی)

$$\frac{\sin(\frac{4\pi}{3}) + \tan \theta}{\cos(-\frac{9\pi}{3}) + \sin(\frac{5\pi}{3})} = 1 \Rightarrow \frac{\sin(\pi + \frac{\pi}{3}) + \tan \theta}{\cos(4\pi + \frac{\pi}{3}) + \sin(2\pi - \frac{\pi}{3})} = 1$$

$$\frac{-\sin \frac{\pi}{3} + \tan \theta}{\cos \frac{\pi}{3} - \sin(\frac{\pi}{3})} = 1 \Rightarrow \frac{-\frac{\sqrt{3}}{2} + \tan \theta}{\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}} = 1 \Rightarrow \tan \theta = 0$$

با توجه به گزینه‌ها، $\theta = 54^\circ$ قابل قبول است.

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۴۷- گزینه «۳» (مهمرب توپیلو)

با تقسیم صورت و مخرج کسر داده شده بر x داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin 2x}{x + \sin 3x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \frac{\sin 2x}{x}}{1 + \frac{\sin 3x}{x}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - 2(\frac{\sin 2x}{2x})}{1 + 3(\frac{\sin 3x}{3x})}$$

با توجه به اینکه $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{ax} = 1$ است، حاصل حد بالا به صورت زیر به

$$\frac{1 - 2 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{2x}}{1 + 3 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3x}} = \frac{1 - 2}{1 + 3} = -\frac{1}{4}$$

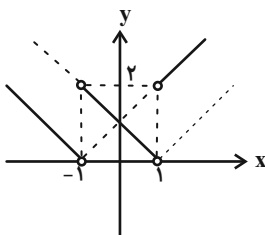
دست می‌آید:

(حسابان ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

۴۸- گزینه «۱» (عیب شفیعی)

نمودار $y = f(x)$ ، محور x ها را در نقاط ۱ و -۱ قطع می‌کند، پس دامنه تابع خواسته شده برابر $D_f = \mathbb{R} - \{-1, 1\}$ می‌باشد. حال تابع را به صورت دوضابطه‌ای می‌نویسیم و نمودار آن را رسم می‌کنیم:

$$y = \begin{cases} |x + \frac{f(x)}{f(x)}| ; f(x) > 0 \\ |x + \frac{-f(x)}{f(x)}| ; f(x) < 0 \end{cases} \Rightarrow y = \begin{cases} |x+1| ; x < -1 \text{ یا } x > 1 \\ |x-1| ; -1 < x < 1 \end{cases}$$



(حسابان ۱- هر و معادله: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۴۱- گزینه «۲» (میلاز منصور)

معلوم است که بین $\log_3 5$ و $\log_3 6$ ، اولی بزرگتر است. بین $\log_3 6$ و $\log_3 8$ نیز اولی بزرگتر است. پس باید $\log_3 6$ و $\log_3 8$ را مقایسه کنیم:

$$\log_3 4 < \log_3 6 < \log_3 8 \Rightarrow 2 < \log_3 6 < 3$$

$$\log_3 3 < \log_3 6 < \log_3 9 \Rightarrow 1 < \log_3 6 < 2$$

پس $\log_3 6 > \log_3 6$ است.

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۴۲- گزینه «۲» (مهمربا لشکری)

$$x^2 + 3x + 1 = 0 \Rightarrow \alpha + \beta = -3$$

α ریشه معادله است، پس در معادله صدق می‌کند:

$$\alpha^2 + 3\alpha + 1 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = -3\alpha - 1$$

در عبارت $\alpha^2 - 3\beta$ می‌توان به جای α^2 عبارت $-3\alpha - 1$ را جایگذاری کرد:

$$\alpha^2 - 3\beta = -3\alpha - 1 - 3\beta = -3(\alpha + \beta) - 1 = -3(-3) - 1 = 8$$

(حسابان ۱- فیبر و معادله: صفحه‌های ۷ تا ۱۶)

۴۳- گزینه «۲» (مهمرب توپیلو)

$$\cos \hat{B} - \sin \hat{B} = \sqrt{2} \cos(\hat{B} + \frac{\pi}{4}) = \sqrt{2} \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos \hat{B} - \sin \hat{B}}{\cos \hat{A}} = \sqrt{2}$$

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۴۴- گزینه «۳» (سعید علم‌پور)

از مقادیر کمتر از $-\frac{1}{4}$ به آن نزدیک می‌شویم، داریم:

$$x < -\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{x} > -4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -\frac{1}{x} < 4 \Rightarrow \frac{-1}{x} + 3 < 7 \Rightarrow [\frac{-1}{x} + 3] = 6 \\ \frac{1}{x} > -8 \Rightarrow \frac{1}{x} - 1 > -9 \Rightarrow [\frac{1}{x} - 1] = -9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{4})^-} \frac{[\frac{-1}{x} + 3]}{[\frac{1}{x} - 1]} = \frac{6}{-4 + 9} = \frac{6}{5}$$

(حسابان ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

۴۵- گزینه «۴» (عادل حسینی)

ابتدا ضابطه دو تابع f و g را می‌نویسیم:

$$\left. \begin{aligned} f(x) &= -\frac{x}{3} + 1 \\ g(x) &= \frac{2x}{3} - 2 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{D_f = D_g = \mathbb{R}} (f+g)(x) = f(x) + g(x) = \frac{x}{3} - 1$$

حال معادله داده شده را حل می‌کنیم:



۴۹- گزینه «۱»

(ظاهر دراستانی)

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

برای اینکه دامنه تابع $f \circ g$ ، \mathbb{R} باشد، باید دامنه هر دو تابع \mathbb{R} باشد، پس Δ عبارت درجه دوم منخرج g و عبارت درجه دوم زیر رادیکال f باید نامثبت باشد:

$$\begin{cases} g : \Delta = 4a^2 + 4a = 4a(a+1) < 0 \Rightarrow -2 < a < 0 \\ f : \Delta = b^2 - 16 \leq 0 \Rightarrow -4 \leq b \leq 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -6 < a + b < 4$$

در بین اعداد داده شده، فقط عدد ۳ در این محدوده قرار دارد.

دقت کنید که برد تابع g برابر \mathbb{R} است.

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

۵۰- گزینه «۳»

(میلاد منوری)

قرار می‌دهیم: $\sqrt{x^2 - 7x + b} = T \geq 0$. در این صورت معادله اصلی تبدیل

$$T^2 - b - 7 = T \Rightarrow T^2 - T - (b + 7) = 0$$

می‌شود به

مجموع مربعات جواب‌های T_1 و T_2 برابر است با:

$$(T_1^2 + T_2^2) = (T_1 + T_2)^2 - 2T_1T_2$$

$$\Rightarrow T_1^2 + T_2^2 = 1 + 2(b + 7) = 17 + 2b$$

چون معادله اصلی چهار جواب دارد، پس هر مقدار T دو جواب برای x دارد، یعنی

$$T_1 = \sqrt{x_1^2 - 7x_1 + b} = \sqrt{x_2^2 - 7x_2 + b}$$

$$T_2 = \sqrt{x_3^2 - 7x_3 + b} = \sqrt{x_4^2 - 7x_4 + b}$$

حال برای مجموع مربعات جواب‌ها داریم:

$$2T_1^2 + 2T_2^2 = (x_1^2 - 7x_1 + b) + (x_2^2 - 7x_2 + b) + (x_3^2 - 7x_3 + b) + (x_4^2 - 7x_4 + b)$$

$$+ (x_1^2 - 7x_1 + b) \xrightarrow{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = A} 2(17 + 2b) = 6 - 7A + 4b$$

$$\Rightarrow 34 + 4b = 6 - 7A + 4b \Rightarrow 28 = -7A \Rightarrow A = -4$$

(حسابان ۱- جبر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹، ۲۰ و ۲۱)

حسابان ۱- آشنا

۵۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی ریاضیات کنگور)

ابتدا معادله را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$2\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) - 5\left(x + \frac{1}{x}\right) + 7 = 0$$

$$\Rightarrow 2\left(\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2\right) - 5\left(x + \frac{1}{x}\right) + 7 = 0$$

$$\Rightarrow 2\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 5\left(x + \frac{1}{x}\right) + 3 = 0$$

با تغییر متغیر $x + \frac{1}{x} = y$ داریم:

$$2y^2 - 5y + 3 = 0 \xrightarrow{\text{مجموع ضرایب} = 0} y_1 = 1 \text{ یا } y_2 = \frac{3}{2}$$

$$\begin{cases} y_1 = 1 \Rightarrow x + \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow x^2 + 1 = x \\ \Rightarrow x^2 - x + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ریشه حقیقی ندارد} \\ y_2 = \frac{3}{2} \Rightarrow x + \frac{1}{x} = \frac{3}{2} \Rightarrow x^2 + 1 = \frac{3}{2}x \\ \Rightarrow x^2 - \frac{3}{2}x + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ریشه حقیقی ندارد} \end{cases}$$

(حسابان ۱- جبر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۷ تا ۱۹)

۵۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی ریاضیات کنگور)

مطابق شکل، باید $S(OAB)$ و $S(BCD)$ را بیاییم. مساحت ناحیه هاشورخورده برابر است با:

$$\begin{aligned} S &= S(OAB) + S(BCD) \\ S(OAB) &= \frac{1 \times 1}{2} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

اما $S(BCD)$ برابر است با:

$$S(BCD) = \frac{1}{2} BC \times DH$$

که در آن $BC = 1$ و ارتفاع وارد بر آن، یعنی DH ، برابر قدرمطلق عرض نقطه D است. برای یافتن این نقطه باید محل تلاقی دو خط AD و CD را بیاییم:

$$\left. \begin{aligned} \text{معادله خط } AD: \quad \frac{x}{1} + \frac{y}{1} = 1 \Rightarrow x = 1 - y \\ \text{معادله خط } CD: \quad \frac{x}{2} + \frac{y}{-1} = 1 \Rightarrow x = 2y + 2 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow 2y + 2 = 1 - y \Rightarrow y = -\frac{1}{3}$$

$$S(BCD) = \frac{1 \times \left|-\frac{1}{3}\right|}{2} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow S = S(OAB) + S(BCD) = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$$

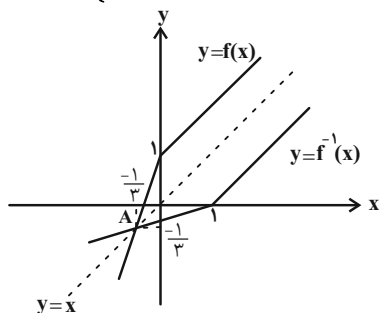
(حسابان ۱- جبر و معارله: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۵۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی ریاضیات کنگور)

تابع را به صورت دو ضابطه‌ای نوشته و سپس رسم می‌کنیم:

$$f(x) = 2x - |x| + 1 = \begin{cases} x + 1 & ; x \geq 0 \\ 3x + 1 & ; x < 0 \end{cases}$$



نمودار تابع f را نسبت به خط $y = x$ قرینه می‌کنیم تا نمودار تابع f^{-1} به دست آید. با توجه به شکل مشخص است که محل برخورد دو نمودار روی خط $y = x$ است و نقطه‌ای است که x آن منفی است، بنابراین:



کتاب آبی ریاضیات کنکور

گزینه ۲» ۵۷

با استفاده از $\sin \alpha = \cos(\frac{\pi}{2} - \alpha)$ و $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$ داریم:

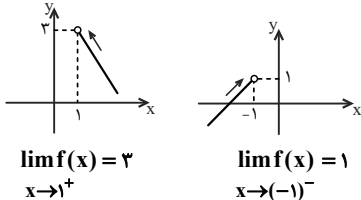
$$\begin{aligned} \sin 16^\circ &= \cos(90^\circ - 16^\circ) = \cos 74^\circ = \cos(2 \times 37^\circ) \\ &= 1 - 2\sin^2 37^\circ = 1 - 2 \times 0.6^2 = 1 - 2 \times 0.36 = 0.28 \end{aligned}$$

(مسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

کتاب آبی ریاضیات کنکور

گزینه ۳» ۵۸

با توجه به نمودار:



$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = 3 - 1 = 2$$

(مسابان ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹)

کتاب آبی ریاضیات کنکور

گزینه ۳» ۵۹

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} \quad (\text{حد ابهام } \frac{0}{0} \text{ دارد})$$

برای رفع ابهام صورت کسر را تجزیه می‌کنیم:

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+3)}{(x-3)} = 6$$

بنابراین $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 6$ ، پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2f(x) - 2x}{f^2(x)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2 \times 6 - 2 \times 3}{6^2} = \frac{1}{6}$$

(مسابان ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

کتاب آبی ریاضیات کنکور

گزینه ۲» ۶۰

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x}{2x + |x|} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x}{2x + x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{3} \left(\frac{\sin x}{x} \right) = \frac{1}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin x}{2x + |x|} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin x}{2x - x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin x}{x} = 1$$

و $f(0) = 1$ ، پس تابع در $x = 0$ پیوستگی چپ دارد ولی پیوستگی راست ندارد.

(مسابان ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

$$x < 0: 3x + 1 = x \Rightarrow 2x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow A\left(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right) \Rightarrow a + b = -\frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{2}\right) = -1$$

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)

کتاب آبی ریاضیات کنکور

گزینه ۳» ۵۴

$$(f \circ g \circ f^{-1})(3) = f(g(f^{-1}(3)))$$

با فرض $f^{-1}(3) = \alpha$ ، داریم: $f(\alpha) = 3$ ، از آنجا که $(2, 3) \in f$:

بنابراین: $\alpha = 2$ ، پس: $f^{-1}(3) = 2$ ، لذا خواهیم داشت:

$$f(g(f^{-1}(3))) = f(g(2)) \xrightarrow{(2, -4) \in g} f(-4) = 1$$

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۳ تا ۷۰)

کتاب آبی ریاضیات کنکور

گزینه ۲» ۵۵

ابتدا توجه کنید که اگر A و B عددهایی مثبت باشند، آنگاه:

$$\log A - \log B = \log \frac{A}{B}$$

پس از $\log(x^2 - x - 6) - \log(x - 3) = \log(2x - 5)$ می‌توان نتیجه گرفت:

$$\log \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} = \log(2x - 5) \Rightarrow \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} = 2x - 5$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = (2x - 5)(x - 3)$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = 2x^2 - 11x + 15$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x + 21 = 0 \Rightarrow (x - 7)(x - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ x = 3 \end{cases}$$

به ازای $x = 3$ ، عبارت $\log(x - 3)$ تعریف نشده است، پس فقط $x = 7$

را می‌پذیریم که در این صورت با توجه به اینکه $\log_a^m = \frac{m}{n}$ ، داریم:

$$x = 7 \Rightarrow \log_4^{\sqrt{x+1}} = \log_4^{\sqrt{8}} = \log_4^2 = \frac{1}{2}$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۱۵ تا ۹۰)

کتاب آبی ریاضیات کنکور

گزینه ۲» ۵۶

$$\frac{\sin(180^\circ + 20^\circ) + \cos(270^\circ + 20^\circ) - \sin(360^\circ - 20^\circ) + \cos(360^\circ + 70^\circ)}{\cos(\pi + \frac{\pi}{9}) - \sin(\frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{9})}$$

$$= \frac{-\sin 20^\circ + \sin 20^\circ - (-\sin 20^\circ) + \cos 70^\circ}{-\cos \frac{\pi}{9} - \cos \frac{\pi}{9}}$$

از آنجا که $\frac{\pi}{9} \times \frac{180^\circ}{\pi} = 20^\circ$ و $\cos 70^\circ = \sin 20^\circ$ ، داریم:

$$\text{عبارت} = \frac{2\sin 20^\circ}{-2\cos 20^\circ} = -\tan 20^\circ$$

(مسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

هندسه ۲

طبق روابط طولی در مثل قائم الزاویه OAM داریم:

$$OA \times AM = AH \times OM \Rightarrow 6 \times 8 = AH \times 10 \Rightarrow AH = 4/8$$

$$\left. \begin{array}{l} MA = MB \\ OA = OB \end{array} \right\} \Rightarrow OM \text{ عمود منصف } AB \Rightarrow AB = 2AH = 9/6$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

گزینه «۳» - ۶۴ (امیرسین ابومبوب)

اگر r شعاع دایره محاطی داخلی و r_a, r_b, r_c شعاع دایره‌های محاطی خارجی مثلث ABC باشند، آنگاه داریم:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{r} \Rightarrow r = 1$$

اگر h_a, h_b, h_c طول ارتفاع‌های این مثلث باشند، آنگاه داریم:

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{h_a} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{1}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{h_a} = 1 - \frac{7}{12} = \frac{5}{12} \Rightarrow h_a = \frac{12}{5} = 2/4$$

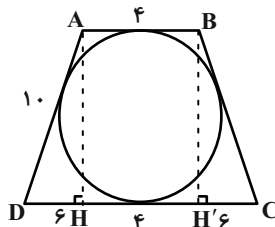
(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰)

گزینه «۴» - ۶۵ (فرزانه فاکپاش)

در یک چهارضلعی محیطی، مجموع طول‌های هر دو ضلع مقابل برابر مجموع طول‌های دو ضلع مقابل دیگر است، بنابراین داریم:

$$AB + CD = AD + BC$$

$$\xrightarrow{AD=BC} 4 + 16 = 2AD \Rightarrow AD = 10$$



مطابق شکل اگر از نقاط A و B،

عمودهای AH و BH' را بر ضلع CD

$$DH = CH' = \frac{CD - AB}{2} = \frac{16 - 4}{2} = 6 \quad \text{رسم کنیم، آنگاه:}$$

$$\Delta AHD: AD^2 = AH^2 + DH^2 \Rightarrow 10^2 = AH^2 + 6^2$$

$$\Rightarrow AH^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow AH = 8$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AH(AB + CD) = \frac{1}{2} \times 8(4 + 16) = 80$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

گزینه «۱» - ۶۱ (فرشاد فرامرزی)

اگر R و R' شعاع‌های دو دایره و d طول خط‌المرکزین آنها باشد، آنگاه داریم:

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R - R')^2}$$

$$\Rightarrow 12 = \sqrt{d^2 - (3 - 8)^2} \Rightarrow d^2 = 169 \Rightarrow d = 13$$

چون $d > R + R'$ ، پس دو دایره متخارج هستند و در نتیجه داریم:

$$\text{فاصله دو دایره بیشترین} = d + R + R' = 13 + 3 + 8 = 24$$

$$\text{فاصله دو دایره کمترین} = d - (R + R') = 13 - (3 + 8) = 2$$

بنابراین نسبت مورد نظر برابر ۱۲ است. $\frac{24}{2} = 12$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

گزینه «۳» - ۶۲ (فرزانه فاکپاش)

بلندترین وتر گذرنده از هر نقطه در دایره، قطر دایره و کوتاه‌ترین وتر گذرنده از هر نقطه، وتری است که در آن نقطه بر قطر دایره عمود است.

از طرفی می‌دانیم قطر عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف می‌کند، بنابراین با فرض $MH = NH = x$ و طبق روابط طولی وترهای متقاطع در دایره داریم:

$$MH \times NH = AH \times BH \Rightarrow x \times x = \frac{R}{2} \times \frac{2R}{2}$$

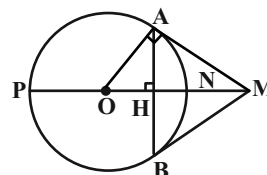
$$\Rightarrow x^2 = \frac{2R^2}{4} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{2}}{2} R$$

$$\frac{MN}{AB} = \frac{2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} R}{2R} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۸)

گزینه «۴» - ۶۳ (امیرسین ابومبوب)

مطابق شکل نقاط N و P به ترتیب نزدیک‌ترین و دورترین نقاط دایره نسبت به نقطه M هستند.



$$NP = MP - MN = 16 - 4 = 12 \Rightarrow 2R = 12 \Rightarrow R = 6$$

$$OM = ON + MN = 6 + 4 = 10$$

$$\Delta OAM: OM^2 = OA^2 + AM^2 \Rightarrow 10^2 = 6^2 + AM^2$$

$$\Rightarrow AM^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow AM = 8$$

طبق قضیه میانه‌ها در این مثلث داریم:

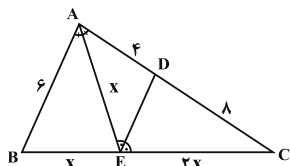
$$b^2 + c^2 = 2m_a^2 + \frac{a^2}{2} \Rightarrow 36 + 16 = 2m_a^2 + 14$$

$$\Rightarrow 2m_a^2 = 38 \Rightarrow m_a^2 = 19 \Rightarrow m_a = \sqrt{19}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(رضا عباسی اصل)

گزینه «۲» -۶۹



مطابق شکل اگر $AE = x$ فرض شود، آنگاه بنا به قضیه نیمساز زاویه‌های داخلی داریم:

$$\triangle AEC: \text{نیمساز } DE \Rightarrow \frac{AE}{EC} = \frac{AD}{CD} \Rightarrow \frac{x}{2x} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \Rightarrow EC = 2x$$

$$\triangle ABC: \text{نیمساز } AE \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BE}{EC} \Rightarrow \frac{6}{12} = \frac{BE}{2x} \Rightarrow BE = x$$

حال با توجه به رابطه طول نیمساز زاویه داخلی داریم:

$$AE^2 = AB \cdot AC - BE \cdot EC \Rightarrow x^2 = 6 \times 12 - x \times 2x \Rightarrow 3x^2 = 72$$

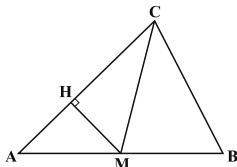
$$\Rightarrow x^2 = 24 \Rightarrow x = 2\sqrt{6}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(رضا عباسی اصل)

گزینه «۲» -۷۰

فرض کنیم $AB = 6$ ، $AC = 7$ و $BC = 5$ باشد، با استفاده از قضیه هرون برای مثلث ABC داریم:



$$P = \frac{5 + 6 + 7}{2} = 9$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

$$\Rightarrow S = \sqrt{9 \times (9-5)(9-7)(9-6)} = 6\sqrt{6}$$

میانه CM مساحت مثلث ABC را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند:

$$S_{\triangle AMC} = \frac{6\sqrt{6}}{2} = 3\sqrt{6}$$

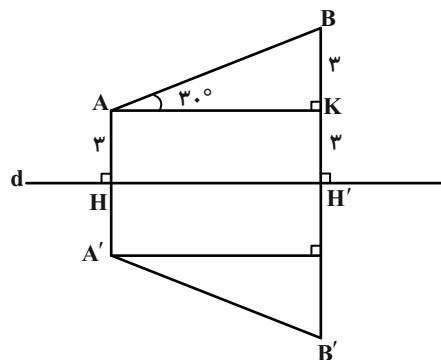
$$S_{\triangle AMC} = \frac{1}{2} MH \cdot AC \Rightarrow 3\sqrt{6} = \frac{1}{2} MH \times 7 \Rightarrow MH = \frac{6\sqrt{6}}{7}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(امیرحسین ابومصوب)

گزینه «۱» -۶۶

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع روبه‌رو به زاویه 30° ، نصف طول وتر است، پس در مثلث AkB داریم:



$$\hat{B}AK = 30^\circ \Rightarrow BK = \frac{1}{2} AB \Rightarrow AB = 2 \times 3 = 6$$

بازتاب تبدیل طولیا است، بنابراین داریم:

$$AA' = 2AH = 2 \times 3 = 6$$

$$BB' = 2BH' = 2 \times 6 = 12$$

$$A'B' = AB = 6$$

$$AA'BB' \text{ محیط} = AB + AA' + A'B' + BB' = 6 + 6 + 6 + 12 = 30$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(مهمر فخران)

گزینه «۴» -۶۷

با توجه به اینکه $\frac{36^\circ}{18^\circ} = 2$ ، $\frac{36^\circ}{15^\circ} = 2.4$ است، اگر این چندضلعی را ۲۰

بار با زاویه 18° یا ۲۴ بار با زاویه 15° حول نقطه O دوران دهیم، بر خودش منطبق می‌شود (دوران با زاویه 36° معادل تبدیل همانی است)، پس تعداد اضلاع این چندضلعی هم مضرب ۲۰ و هم مضرب ۲۴ است و در نتیجه تعداد اضلاع این چندضلعی مضرب کم‌م دو عدد ۲۰ و ۲۴، یعنی ۱۲۰ می‌باشد که در بین گزینه‌ها تنها عدد ۱۲۰ دارای این ویژگی است.

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(پوژ فاتیما)

گزینه «۳» -۶۸

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ - \hat{A}$$

$$\Rightarrow \cos(\hat{B} + \hat{C}) = \cos(180^\circ - \hat{A}) = -\cos \hat{A} \Rightarrow \cos \hat{A} = \frac{1}{2}$$

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \hat{A} = 36 + 16 - 2 \times 6 \times 4 \times \frac{1}{2} = 28$$



آمار و احتمال

۷۱- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

گزاره $(p \wedge q) \Rightarrow p$ نادرست است، پس p درست و $p \wedge q$ نادرست است که با توجه به درست بودن p ، q لزوماً نادرست است. هر دو گزاره $p \sim q$ و نادرست هستند، پس ترکیب فصلی آنها یعنی $p \vee q \sim p$ نادرست است. از طرفی هر دو گزاره p و $q \sim q$ درست هستند، پس ترکیب عطفی آنها یعنی $p \wedge \sim q$ درست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۱)

۷۲- گزینه «۴»

(امیرسین ابومصوب)

یک مجموعه ۴ عضوی را می‌توان به دو مجموعه دوعضوی و یا یک مجموعه سه‌عضوی و یک مجموعه یک‌عضوی افزایش نمود. حالت‌های ممکن عبارت‌اند از:

- ۱) $\{1, 2\}, \{3, 4\}$ ۲) $\{1, 3\}, \{2, 4\}$ ۳) $\{1, 4\}, \{2, 3\}$
- ۴) $\{1, 2, 3\}, \{4\}$ ۵) $\{1, 2, 4\}, \{3\}$
- ۶) $\{1, 3, 4\}, \{2\}$ ۷) $\{2, 3, 4\}, \{1\}$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۲۱)

۷۳- گزینه «۱»

(فرزانه فاکپاش)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم: $[(A \cup B)' - B] \cup [(B - A) \cup A'] = [(A \cup B)' \cap B'] \cup [(B \cap A') \cup A'] = B' \cup A'$

حال طبق قانون دمورگان داریم: $(B' \cup A')' = B \cap A$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۷۴- گزینه «۴»

(امیرسین ابومصوب)

اگر A و B دو مجموعه غیرتهی باشند، آنگاه رابطه $A \times B = B \times A$ تنها در صورتی برقرار است که $A = B$ باشد. همچنین دو مجموعه A و B در صورتی برابر یکدیگرند که اعضای آنها نظیر به نظیر برابر باشند. با توجه به مجموعه‌های A و B ، دو حالت زیر امکان‌پذیر است.

- حالت اول:
$$\begin{cases} x - 2 = 5 \Rightarrow x = 7 \\ 2y = 4 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow x + y + z = 8 \\ z - 1 = -2 \Rightarrow z = -1 \end{cases}$$
- حالت دوم:
$$\begin{cases} x - 2 = 5 \Rightarrow x = 7 \\ 2y = -2 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow x + y + z = 11 \\ z - 1 = 4 \Rightarrow z = 5 \end{cases}$$

بنابراین بیشترین مقدار $x + y + z$ برابر ۱۱ است.
(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۷۵- گزینه «۲»

(فرزانه فاکپاش)

فرض کنید $S = \{19, 20, 21, \dots, 90\}$ و A و B زیرمجموعه‌هایی از S باشند که اعضای آنها به ترتیب بر ۵ و ۶ بخش‌پذیر هستند. داریم:

$$\begin{aligned} n(S) &= 90 - 18 = 72 \\ n(A) &= \left\lfloor \frac{90}{5} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{18}{5} \right\rfloor = 18 - 3 = 15 \\ n(B) &= \left\lfloor \frac{90}{6} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{18}{6} \right\rfloor = 15 - 3 = 12 \\ n(A \cap B) &= \left\lfloor \frac{90}{30} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{18}{30} \right\rfloor = 3 - 0 = 3 \\ n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 15 + 12 - 3 = 24 \end{aligned}$$

زیرمجموعه‌ای از مجموعه S که اعضای آن نه مضرب ۵ و نه مضرب ۶ باشند، معادل مجموعه $A' \cap B'$ است. این مجموعه متمم مجموعه $A \cup B$ است، بنابراین داریم:

$$P(A' \cap B') = P[(A \cup B)'] = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{24}{72} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۴ تا ۴۷)

۷۶- گزینه «۱»

(فرشاد فرامرزی)

$$\left. \begin{aligned} P(1) &= P(3) = P(5) = x \\ P(2) &= P(4) = P(6) = 2x \end{aligned} \right\} \Rightarrow P(\{2, 4, 6\}) = 2P(\{1, 3, 5\})$$

بنابراین احتمال آمدن اعداد زوج و فرد در پرتاب این تاس به ترتیب $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{3}$ است. اگر تاس زوج بیاید، سکه را دو بار پرتاب می‌کنیم. در این صورت فضای نمونه دارای ۴ حالت بوده و پیشامد آنکه تعداد رو بیشتر باشد، به صورت $\{(ر, ر)\}$ و

احتمال آن برابر $\frac{1}{4}$ است. اگر تاس فرد بیاید، سکه را سه بار پرتاب می‌کنیم. در این صورت فضای نمونه دارای ۸ حالت بوده و پیشامد آنکه تعداد رو بیشتر باشد، به صورت $\{(ر, ر, پ), (پ, ر, ر), (ر, ر, ر), (پ, ر, ر), (ر, ر, پ), (پ, ر, ر), (ر, ر, ر)\}$ و احتمال آن

برابر $\frac{4}{8}$ است. اگر پیشامد مورد نظر را A بنامیم، آنگاه داریم:

$$P(A) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \times \frac{4}{8} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱ و ۵۱ تا ۶۰)

۷۷- گزینه «۳»

(مهم هیری)

دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگرند، در نتیجه پیشامدهای A و B' و پیشامدهای A' و B' نیز مستقل از هم هستند. در نتیجه داریم:

$$\begin{aligned} P(B|A) &= \frac{1}{3} \Rightarrow P(B) = \frac{1}{3} \Rightarrow P(B') = \frac{2}{3} \\ P(A - B) &= P(A \cap B') = \frac{1}{3} \Rightarrow P(A)P(B') = \frac{1}{3} \\ \Rightarrow \frac{2}{3}P(A) &= \frac{1}{3} \Rightarrow P(A) = \frac{1}{2} \Rightarrow P(A') = \frac{1}{2} \\ P(A'|B') &= P(A') = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

۷۸- گزینه «۲»

(امد رضا فلاح)

اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n به ترتیب برابر \bar{x} و σ باشند، میانگین و انحراف معیار داده‌های $ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_n + b$ با فرض $a > 0$ به ترتیب برابر $a\bar{x} + b$ و $a\sigma$ است. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} CV_1 &= \frac{\Delta CV_1}{\bar{x} - 4} \Rightarrow \frac{\sigma}{\bar{x} - 4} = \frac{\Delta \sigma}{\bar{x} + 4} \Rightarrow \bar{x} + 4 = \Delta \bar{x} - 20 \\ \Rightarrow 4\bar{x} &= 24 \Rightarrow \bar{x} = 6 \\ \bar{x} &= \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = 6 \Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_n = 60 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۵ و ۹۳ تا ۹۷)

۷۹- گزینه «۳»

(نیلوفر مهری)

ابتدا داده‌ها را مرتب کرده و میانه، چارک اول و چارک سوم داده‌ها را به دست می‌آوریم.

$$\begin{aligned} & 1, 1, 6, 8, 8, 9, 12, 13, 15, 23, 25 \\ & \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ & \quad Q_1 \quad Q_2 \quad Q_3 \end{aligned}$$

بنابراین داده‌های ۸، ۸، ۹، ۱۲، ۱۳ داخل جعبه قرار دارند و در نتیجه داریم:

$$\bar{x} = \frac{8 + 8 + 9 + 12 + 13}{5} = 10$$

$$\sigma^2 = \frac{(8-10)^2 + (8-10)^2 + (9-10)^2 + (12-10)^2 + (13-10)^2}{5} = \frac{4 + 4 + 1 + 4 + 9}{5} = \frac{22}{5}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۸۰- گزینه «۲»

(نیلوفر مهری)

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= 4 \Rightarrow \sigma = 2 \\ \sigma_{\bar{x}} &\leq \frac{1}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \frac{1}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{2}{\sqrt{n}} \leq \frac{1}{\sqrt{n}} \Rightarrow \sqrt{n} \geq 2 \Rightarrow n \geq 16 \end{aligned}$$

بنابراین حداقل اندازه نمونه باید برابر ۱۶ باشد.
(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه ۱۳۱)



فیزیک ۲

گزینه ۲» ۸۱-

(مصطفی کیانی)

چون بار اولیه کره رسانای B با گرفتن الکترون افزایش یافته است، الزاماً بار اولیه آن منفی بوده است. در این صورت گزینه‌های (۱) و (۳) نادرست‌اند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$q_2 = q_1 + \frac{125}{100} q_1 \Rightarrow q_2 = 2/25 q_1 = \frac{9}{4} q_1$$

$$q_2 = q_1 + (-ne) \Rightarrow \frac{9}{4} q_1 = q_1 - ne \Rightarrow \frac{5}{4} q_1 = -ne$$

$$q_1 = -\frac{4}{5} ne \xrightarrow{n=5 \times 10^{12}, e=1/6 \times 10^{-19} C} q_1 = -\frac{4}{5} \times 5 \times 10^{12} \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow q_1 = -6/4 \times 10^{-6} C \xrightarrow{10^{-6} C = 1 \mu C} q_1 = -6/4 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۲ تا ۵)

گزینه ۱» ۸۲-

(زهرا آقاممیری)

اگر ۲۵ درصد از بار q را کم کنیم بار باقی‌مانده $\frac{3}{4}q$ خواهد شد. با توجه

به رابطه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

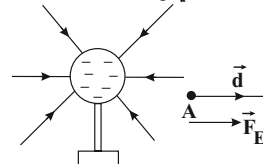
$$\Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{|q'|}{|q|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{E'}{6 \times 10^7} = \frac{\frac{3}{4}|q|}{|q|} \times \left(\frac{12}{9}\right)^2 \Rightarrow E' = 8 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

گزینه ۲» ۸۳-

(امیرمسین برادران)

چون بار کره منفی است، بنابراین مطابق شکل زیر خطوط میدان الکتریکی به کره وارد می‌شوند. با حرکت در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط افزایش می‌یابد. همچنین جهت نیروی وارد بر بار $q < 0$ در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی است. بنابراین با جابه‌جایی بار منفی از نقطه A تا نقطه B، چون نیروی الکتریکی وارد بر بار و جابه‌جایی هم‌جهت هستند، بنابراین $W > 0$ است.



(فیزیک ۲، الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۴)

گزینه ۱» ۸۴-

(امیرمسین برادران)

ابتدا مقاومت سیم را به دست می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad \rho = 5 \times 10^{-8} \Omega \cdot m, L = 18 \text{ cm} = 18 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$A = \frac{\pi d^2}{4}, d = 3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$R = 5 \times 10^{-8} \times \frac{18 \times 10^{-2} \times 4}{\pi \times (3 \times 10^{-3})^2} = \frac{40}{3} \Omega$$

اکنون با استفاده از قانون اهم جریان عبوری و سپس تعداد الکترون شارش یافته از هر مقطع سیم را می‌یابیم:

$$V = RI \quad V = 16 \text{ V}, R = \frac{40}{3} \Omega \Rightarrow I = \frac{16}{\frac{40}{3}} = \frac{6}{5} \text{ A}$$

$$\Delta q = I \Delta t \quad \Delta t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s} \Rightarrow n = \frac{\frac{6}{5} \times 60}{\frac{e}{1/6 \times 10^{-19} C}} = \frac{6}{5} \times 60 \times \frac{1/6 \times 10^{-19} C}{1}$$

(فیزیک ۲، مدارهای الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۶ تا ۵۲)

گزینه ۲» ۸۵-

(سیرمهر پیوار موسوی)

جریان در حالت اول $I_1 \leftarrow$ جریان در حالت دوم $I_2 \leftarrow$

$$I_2 - I_1 = 2A \quad (1)$$

$$\begin{cases} P_1 = RI_1^2 \\ P_2 = RI_2^2 \end{cases} \Rightarrow P_2 - P_1 = R(I_2^2 - I_1^2) = R(I_2 - I_1)(I_2 + I_1)$$

$$\xrightarrow{(1)} 96 = 6 \times 2 \times (I_2 + I_1) \Rightarrow I_2 + I_1 = 8A \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} I_2 - I_1 = 2 \\ I_2 + I_1 = 8 \end{cases} \Rightarrow I_2 = 5A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

گزینه ۴» ۸۶-

(فاروق مردانی)

از مسیر ولت‌سنج ایده آل جریان عبور نمی‌کند، پس آمپرسنج ایده آل جریان عبوری از مقاومت 3Ω را نشان می‌دهد.

دو مقاومت 6Ω و 3Ω موازی هستند. بنابراین:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 6 \times I_1 = 3 \times 2 \Rightarrow I_1 = 1A$$

$$I_2 = I_1 + I_2 = 2A \Rightarrow V_{\text{ولت‌سنج}} = R_3 I_3 = 6 \times 2 = 12V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

گزینه ۳» ۸۷-

(فرشید رسولی)

خط‌های میدان مغناطیسی در خارج از آهنربا از قطب N خارج و به قطب S وارد می‌شوند. اما در داخل آهنربا، جهت خط‌های میدان مغناطیسی از قطب S به سمت قطب N است.

(فیزیک ۲، مغناطیس، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

گزینه ۳» ۸۸-

(بیتا فورشید)

با توجه به رابطه بزرگی میدان مغناطیسی بر روی محور اصلی سیمولوله آرمانی داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I \xrightarrow{N = \frac{L}{2\pi R}} B = \frac{\mu_0 L I}{2\pi R \ell}$$

$$\xrightarrow{R = 2/5 \text{ cm} = 2/5 \times 10^{-2} \text{ m}, L = 2 \text{ m}, \ell = 40 \text{ cm} = 0/4 \text{ m}}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}, I = 5 A$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 5}{2\pi \times 2/5 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-1}} = 2 \times 10^{-4} T = 2G$$

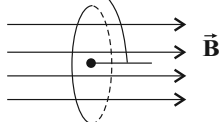
(فیزیک ۲، مغناطیس، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

گزینه ۲» ۸۹-

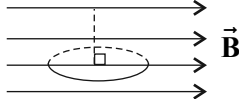
(زهرا آقاممیری)

درحالی‌که سطح پیچه عمود بر خطوط میدان مغناطیسی است، زاویه بین نیم‌خط عمود بر سطح پیچه و خطوط میدان 0° یا 180° است.

نیم‌خط عمود بر سطح پیچه



در حالی که سطح پیچه موازی با خطوط میدان مغناطیسی می‌شود، زاویه بین نیم‌خط عمود بر سطح پیچه و خطوط میدان 90° می‌شود.



با توجه به رابطه شار مغناطیسی داریم:

$$\Phi = AB \cos \theta \quad \theta_1 = 0, \theta_2 = 90^\circ, B = 1500 G = 0/15 T$$

$$A = \pi r^2, \pi = 3, r = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$|\Delta \Phi| = |\Phi_2 - \Phi_1| = 3 \times (4 \times 10^{-2})^2 \times 0/15 \times |\cos 90^\circ - \cos 0^\circ|$$

$$\Rightarrow |\Delta \Phi| = 3 \times 16 \times 10^{-4} \times 0/15 \times 1 = 7/2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$



آهنگ تغییرات شار مغناطیسی:

$$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{V}{2} \times 10^{-4} = 18 \times 10^{-4} \frac{Wb}{s}$$

برای تعیین اندازه جریان القایی متوسط عبوری از پیچه داریم:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}, \quad \bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R}$$

$$\Rightarrow |\bar{I}| = \frac{N |\Delta\Phi|}{R \Delta t} = \frac{200 \times 18 \times 10^{-4}}{2} = 0.18 A$$

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

۹۰- گزینه «۴»

(سیرمیلال میری)

با توجه به معادله جریان القایی $I = I_{max} \sin \frac{2\pi}{T} t$ می‌توان گفت که در لحظاتی که $|\sin \frac{2\pi}{T} t| = 1$ شد، شدت جریان در حلقه بیشینه مقدار خود را دارد.

$$\frac{2\pi}{T} t = (2m-1) \frac{\pi}{2} \Rightarrow t = (2m-1) \frac{T}{4} \quad m = 1, 2, 3, 4, \dots$$

و در دومین بار داریم: $m = 2 \Rightarrow t = \frac{3T}{4}$

با مقایسه $\Phi = \Phi_{max} \cos \frac{2\pi}{T} t$ و معادله $\Phi = 0.5 \cos(4\pi t)$ ، دوره

$$\frac{2\pi}{T} = 4\pi \Rightarrow T = \frac{1}{2} s$$

تغییرات جریان برابر خواهد بود با:

$$m = 2 \Rightarrow t = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8} s$$

با توجه به این که در هر دوره دو بار جهت جریان عوض می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت که در مدت یک دقیقه به اندازه $n = \frac{t}{T} = \frac{60}{\frac{1}{2}} = 1200$ بار جهت جریان عوض می‌شود.

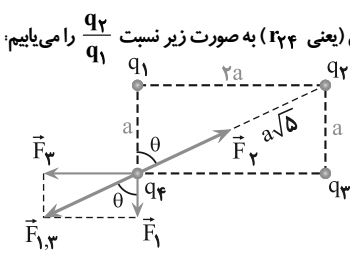
شده و بنابراین به تعداد $2400 = 1200 \times 2$ بار جهت جریان عوض می‌شود. (فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

فیزیک ۲- آشنا

۹۱- گزینه «۱»

(سؤال ۱۱۶۳ کتاب آبی فیزیک پایه)

در این سؤال باید نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ را طوری تعیین کنیم تا برآیند نیروهای وارد بر بار q_4 صفر شود. برای این که برآیند نیروهای وارد بر q_4 صفر باشد، باید برآیند نیروهایی که بارهای q_1 و q_3 بر بار q_4 وارد می‌کنند، هم‌اندازه، هم‌راستا و در سوی مخالف نیروی باشد که بار q_4 بر آن وارد می‌کند. یعنی باید بارهای q_1 و q_3 بر بار q_4 نیروی دافعه و بار q_2 بر آن نیروی جاذبه وارد نماید و یا برعکس. لذا باید علامت بارهای q_1 و q_3 یکسان و مخالف علامت بار q_4 باشد. علامت و اندازه بار q_4 در تعادل آن تأثیری ندارد. بنابراین، برای حل سؤال ابتدا نیروهای وارد بر بار q_4 را رسم می‌کنیم و سپس با محاسبه قطر مستطیل (یعنی F_{24}) به صورت زیر نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ را می‌یابیم:



$$r_{24} = \sqrt{a^2 + (2a)^2} = a\sqrt{5}$$

$$\tan \theta = \frac{F_2}{F_1} \quad \tan \theta = \frac{2}{1} \Rightarrow 2 = \frac{F_2}{F_1} \Rightarrow F_2 = 2F_1$$

$$F_{1,3} = \sqrt{F_1^2 + F_1^2} = \sqrt{2} F_1 \Rightarrow F_{1,3} = \sqrt{2} F_1$$

چون باید $F_{1,3} = F_2$ باشد، می‌توان نوشت:

$$F_{1,3} = F_2 \Rightarrow \sqrt{2} F_1 = F_2 \Rightarrow \sqrt{2} \times \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2}$$

$$\frac{r_2 = a}{r_1 = a\sqrt{2}} \rightarrow \sqrt{2} \frac{|q_1|}{a^2} = \frac{|q_2|}{\Delta a^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \Delta \sqrt{2}$$

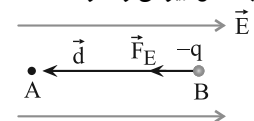
$$\frac{q_1 > 0}{q_2 < 0} \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\Delta \sqrt{2}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۲- گزینه «۲»

(سؤال ۱۳۴۸ کتاب آبی فیزیک پایه)

چون ذره با بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد و به انرژی جنبشی آن افزوده می‌شود. بنابراین با توجه به این که $\Delta K = -\Delta U_E$ و $\Delta K = -\Delta U_E$ است و همچنین با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta \quad \theta = 0^\circ, |q| = 5 \times 10^{-6} C$$

$$d = 20 cm = 0.2 m, E = 10^5 \frac{N}{C}$$

$$\Delta U_E = -5 \times 10^{-6} \times 10^5 \times 0.2 \times \cos(0^\circ) = -0.1 J$$

$$\Delta K = -\Delta U_E \Rightarrow \Delta K = 0.1 J$$

بنابنه قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = K_A - K_B \quad v_B = 0 \Rightarrow K_B = 0 \Rightarrow 0.1 = K_A - 0 \Rightarrow K_A = 0.1 J$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۹۳- گزینه «۴»

(سؤال ۱۳۲۹ کتاب آبی فیزیک پایه)

وقتی خازن به باتری وصل باشد، اختلاف پتانسیل آن ثابت می‌ماند. در این حالت اگر فاصله بین دو صفحه n برابر شود، بنابه رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، چون A ثابت است، ظرفیت آن $\frac{1}{n}$ برابر خواهد شد. بنابراین طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، چون V ثابت و ظرفیت $\frac{1}{n}$ برابر شده است، انرژی خازن نیز $\frac{1}{n}$ برابر می‌شود.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{A=\text{ثابت}} \frac{C'}{C} = \frac{d}{d'} \quad d' = nd \rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{d}{nd}$$

$$\frac{C'}{C} = \frac{1}{n}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} \xrightarrow{\frac{C'}{C} = \frac{1}{n}} \frac{U'}{U} = \frac{1}{n}$$

$$\Rightarrow U' = \frac{1}{n} U$$

با جدا کردن خازن از مولد، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند، اما چون با n برابر کردن فاصله بین دو صفحه خازن ظرفیت آن، $\frac{1}{n}$ برابر می‌شود، لذا طبق رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ می‌توان نوشت:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{Q=\text{ثابت}} \frac{U'}{U} = \frac{C}{C'} \xrightarrow{\frac{C'}{C} = \frac{1}{n}} \frac{U'}{U} = n \Rightarrow U' = nU$$

$$\frac{U''}{U'} = \frac{nU}{\frac{1}{n}U} \Rightarrow \frac{U''}{U'} = n^2$$

بنابراین نسبت $\frac{U''}{U'}$ برابر است با:

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)



۹۴- گزینه «۴»

(سؤال ۱۳۱۴ کتاب آبی فیزیک پایه)

یکی از رابطه‌هایی که بین مقاومت و تغییر دمای مقاومت به کار می‌رود و می‌تواند به تعیین مجهول کمک کند، به صورت زیر است، بنابراین داریم:

$$\Delta R = R_0 \alpha (\Delta T) \Rightarrow \frac{\Delta R = R - R_0 = 46/8 - 40 = 6/8 \Omega}{R_0 = 40 \Omega, \alpha = 0.0068 K^{-1}} \Rightarrow \Delta T = \Delta \theta = 25^\circ C$$

$$\Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow \theta_2 - 20 = 25 \Rightarrow \theta_2 = 45^\circ C$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

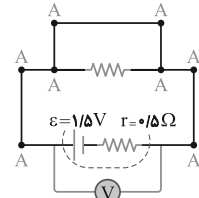
۹۵- گزینه «۳»

(سؤال ۱۳۴۸ کتاب آبی فیزیک پایه)

به طور کلی در سؤال‌هایی شامل کلید، با دو سؤال روبه‌رو می‌شویم. یکی قبل از بستن کلید و دیگری بعد از بستن کلید. از طرفی می‌دانیم که کلید چند نقش متفاوت در مدار ایفا می‌کند که یکی از آنها حذف اجزای مدار یا اصطلاحاً اتصال کوتاه است (مانند این سؤال). با این مقدمه بیا باید یک بار با باز بودن کلید و بار دیگر با بسته بودن کلید، سؤال را حل کنیم.

$$I = \frac{\epsilon}{R + r} \Rightarrow I = \frac{1.5V}{0.5\Omega + 0.5\Omega} = 1.5A$$

$$V = \epsilon - rI \Rightarrow V = 1.5V - 0.5\Omega \times 1.5A = 0.75V$$



بعد از بستن کلید K، اختلاف پتانسیل دو سر مولد صفر می‌شود، یعنی:

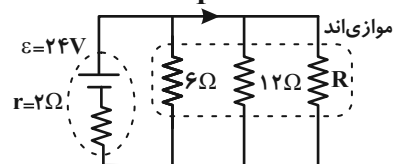
$$V' = 0 \Rightarrow \Delta V = V' - V = 0 - 0.75 \Rightarrow \Delta V = -0.75V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۹۶- گزینه «۳»

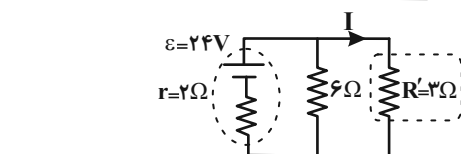
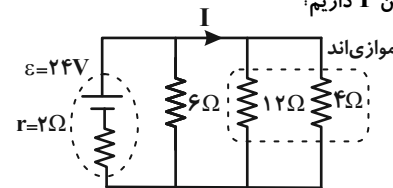
(سؤال ۱۶۵۸ کتاب آبی فیزیک پایه)

شرط اینکه توان خروجی مولد بیشینه شود این است که $R_{eq} = r$ باشد، بنابراین داریم:



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{R} = \frac{1}{2} \Rightarrow R = 4\Omega$$

حال برای تعیین I داریم:



ولتاژ دو سر هر شاخه،

$$V = \frac{R_{eq} \epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{2 \times 24}{2 + 2} \Rightarrow V = 12V$$

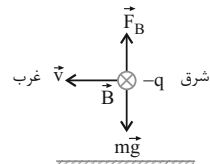
$$I = \frac{V}{R'} \Rightarrow I = \frac{12}{3} = 4A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۹۷- گزینه «۱»

(سؤال ۱۷۸۴ کتاب آبی فیزیک پایه)

مطابق شکل، بار منفی q به طرف غرب در حرکت است می‌خواهیم مانع از انحراف مسیر آن تحت اثر وزن آن شویم. بنابراین باید نیروی مغناطیسی وارد بر ذره به طرف بالا و هم‌اندازه وزن آن باشد. حال داریم:



$$F_L = 0 \Rightarrow F_B = mg \Rightarrow |q| v B = mg$$

$$|q| = 4 \times 10^{-6} C, m = 2 \times 10^{-5} kg, v = 2 \times 10^2 \frac{m}{s}$$

$$4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^2 \times B = 2 \times 10^{-5} \times 10$$

$$\Rightarrow B = \frac{10^{-4}}{4 \times 10^{-4}} = 0.25 T$$

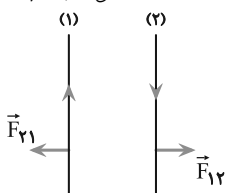
تعیین جهت B: اگر قاعده دست راست را برای بار منفی اجرا کنیم، در این صورت میدان B درون سو یعنی به طرف شمال خواهد بود.

(فیزیک ۲، مغناطیس، صفحه‌های ۱۹ و ۹۰)

۹۸- گزینه «۴»

(سؤال ۱۸۷۷ کتاب آبی فیزیک پایه)

اگر جریان‌ها همسو باشند، آنگاه میدان حاصل از آنها در نقاط M و N همسو خواهد بود، و چون هرچه از سیم دورتر شویم، میدان حاصل از سیم کوچک‌تر می‌شود، بنابراین جریان‌ها نمی‌توانند همسو باشند.

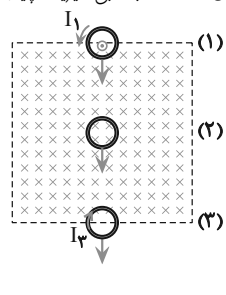


از طرف دیگر، سیم‌های موازی حامل جریان‌های ناهمسو یکدیگر را دفع می‌کنند. (فیزیک ۲، مغناطیس، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۷)

۹۹- گزینه «۱»

(سؤال ۱۹۶۸ کتاب آبی فیزیک پایه)

مطابق شکل، حلقه که سطح آن عمود بر میدان مغناطیسی درون سو است از بالا به پایین جابه‌جا می‌شود. می‌خواهیم سوی جریان القایی را در حلقه بیابیم. موقعیت (۱): حلقه در حال وارد شدن به میدان است. بنابراین شار مغناطیسی عبوری از آن در حال افزایش است. بنابراین طبق قانون لنز، سوی جریان القایی باید پادساعتگرد شود تا با ایجاد میدانی برون‌سو، مانع از افزایش شار عبوری از حلقه گردد.



موقعیت (۲): چون در این لحظات تمام سطح حلقه در معرض میدان قرار دارد، تغییر شار رخ نداده و در نتیجه جریانی نیز القا نخواهد شد.

موقعیت (۳): حلقه در حال خارج شدن از میدان است. بنابراین شار مغناطیسی عبوری از آن در حال کاهش است. در نتیجه، طبق قانون لنز، سوی جریان القایی باید ساعتگرد باشد تا با ایجاد میدانی درون‌سو، باعث تقویت میدان و مانع کاهش عبوری از حلقه شار گردد.

بنابراین گزینه «۱» درست است. (فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۰۰- گزینه «۳»

(سؤال ۲۰۰۸ کتاب آبی فیزیک پایه)

در ابتدا ضریب القاوری سیملوله را می‌یابیم:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell} \Rightarrow L = \frac{12/5 \times 10^{-7} \times (2000)^2 \times 10 \times 10^{-4}}{25 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow L = 2 \times 10^{-2} H = 20 mH$$

انرژی ذخیره شده در سیملوله برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times (2)^2 \Rightarrow U = 40 mJ$$

(فیزیک ۲، القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)



شیمی ۲

۱۰۱- گزینه «۲»

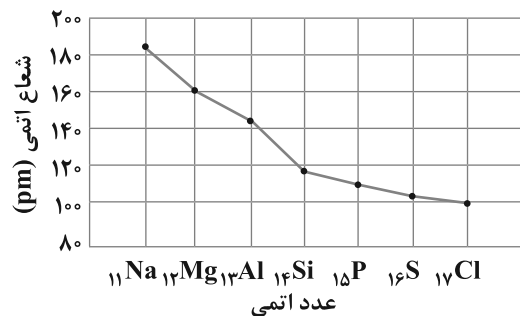
(عمید زهی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسکاندیم (۲۱Sc) فلز واسطه‌ای است که در تلویزیون رنگی استفاده می‌شود و آرایش الکترونی کاتیون ۳ بار مثبت آن (۲۱Sc³⁺) به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود یعنی آرگون می‌رسد.

گزینه «۲»: نسبت الکترون‌های زیرلایه ۳d به ۴s همواره از چپ به راست روند افزایشی ندارد. برای نمونه، این نسبت در ۲۴Cr برابر ۵ است ولی در ۲۵Mn برابر ۲/۵ است.

گزینه «۳»: اختلاف شعاع اتمی ۱۳Al و ۱۴Si بیش‌تر از ۱۴Si و ۱۵P است.



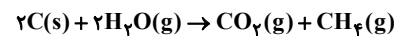
گزینه «۴»: کربن، سیلیسیم و ژرمانیم در واکنش با سایر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۶ تا ۱۳ و ۱۶)

۱۰۲- گزینه «۴»

(یعنان شاهی بیکباغی)

ابتدا با استفاده از واکنش موازنه شده زیر و مقدار خالص زغال‌سنگ، مقدار نظری متان تولیدی را حساب کرده و سپس با توجه به فرمول بازده درصدی مقدار عملی به‌دست خواهد آمد.



$$\underbrace{10\text{kg C}}_{\text{مقدار ناخالص}} \times \frac{80}{100} = 8\text{kg خالص زغال‌سنگ}$$

$$?gCH_4 = 8\text{kg C} \times \frac{1000\text{g C}}{1\text{kg C}} \times \frac{1\text{mol C}}{12\text{g C}} \times \frac{1\text{mol CH}_4}{2\text{mol C}} \times \frac{16\text{g CH}_4}{1\text{mol CH}_4}$$

$$= 5333 / 3 \text{ g CH}_4 \text{ مقدار نظری}$$

در آخر با توجه به فرمول بازده درصدی واکنش:

$$\frac{\text{مقدار عملی CH}_4}{\text{مقدار نظری CH}_4} = \frac{90}{100} = \frac{x}{5333 / 3}$$

$$\Rightarrow x = 4800\text{g} = 4 / 8\text{kg}$$

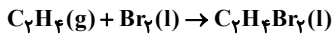
(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۰۳- گزینه «۳»

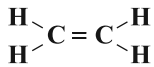
(امد رضا جشانی‌پور)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین عضو خانواده آلکن‌ها، اتن (C₂H₄) بوده و پس از واکنش با برم، فراورده‌ای مایع و سیرشده تولید می‌کند:



گزینه «۲»: آلکنی که در ساختار خود ۶ پیوند اشتراکی دارد، اتن می‌باشد:



اتن در کشاورزی به عنوان عمل‌آورنده استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: هیدروکربنی که برای تولید صنعتی اتانول به کار می‌رود، اتن است اما پلیمری که در تولید سرنگ استفاده می‌شود، پلی‌پروپن است، بنابراین این گزینه نادرست است.

گزینه «۴»: سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده اتین می‌باشد (C₂H₂) که یک آلکنین است و هر مول آن برای سیرشدن به دو مول H₂ نیاز دارد.

(شیمی ۲، ترکیبی؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ و ۱۰۴)

۱۰۴- گزینه «۲»

(سیدرضا رضوی)

ابتدا گرمای حاصل از سوختن ۳۳/۶ گرم متان را حساب می‌کنیم:

$$?kJ = 33 / 6 \text{ g CH}_4 \times \frac{1\text{mol CH}_4}{16\text{g CH}_4} \times \frac{890\text{kJ}}{1\text{mol CH}_4} = 1869\text{kJ}$$

حال به کمک رابطه Q = mcΔθ جرم آب را حساب می‌کنیم.

$$\Delta\theta = 70 - 20 = 50^\circ\text{C}$$

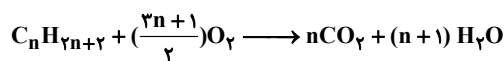
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow m = \frac{1869 \times 10^3 \text{ J}}{4 / 2 \times 50} = 8900 \text{ g} = 8 / 9\text{kg}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۰۵- گزینه «۱»

(رسول عابرنی‌زواره)

واکنش کلی سوختن کامل آلکن‌های راست زنجیر به صورت زیر است:



$$? \text{ mol CO}_2 = \frac{1}{12} \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2} \times \frac{n \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2}} = \frac{n}{12} \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ mol CO}_2 = 20 \text{ L CO}_2 \times \frac{1/1 \text{ g CO}_2}{1 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = 0 / 5 \text{ mol CO}_2$$

$$\frac{n}{12} = 0 / 5 \Rightarrow n = 6$$

آلکان موردنظر، ۶ کربنی است.

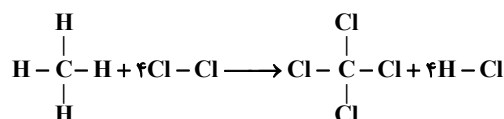
از بین گزینه‌های داده‌شده، گزینه «۱»، یعنی ۲- متیل پنتان، دارای ۶ اتم کربن است.

گزینه‌های ۳، ۲ و ۴ به ترتیب ۷، ۸ و ۵ کربنی هستند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۸)

۱۰۶- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)





پس مجموع تعداد مول فراورده‌های تولیدشده، برابر است با:

$$\text{mol O}_2 + \text{mol NO}_2 = 3/12x + 0/78x = 3/9 x \text{ mol}$$

$$\frac{\text{حجم فراورده‌های تولیدشده}}{\text{حجم N}_2\text{O}_5 \text{ باقیمانده}} = 1/3$$

$$\Rightarrow \frac{3/9x}{22/8 - 1/56x} = 1/3 \Rightarrow x = 5$$

تعداد مول N₂O₅ مصرف‌شده در بازه زمانی t = ۰ تا t = ۲۴ s

$$x + 0/4x = 1/4x \quad \text{برابر است با:}$$

$$\xrightarrow{x=5} \text{mol N}_2\text{O}_5 \text{ مصرفی} = 1/4 \times (5) = 7 \text{ mol}$$

$$? \text{ kJ گرما} = 7 \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{108 \text{ kJ}}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 378 \text{ kJ}$$

$$\bar{R}(\text{مصرف گرما}) = \frac{378 \text{ kJ}}{24 \text{ s}} = 15.75 \text{ kJ.s}^{-1}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم: صفحه‌های ۶۳، ۶۴ و ۸۳ تا ۹۰)

۱۰۹- گزینه «۳» (سید رحیم هاشمی دکلری)

پلی اتیلن (پلی اتن) سبک که شفاف و انعطاف پذیر است، در ساخت کیسه‌های پلاستیکی به کار می‌رود. این پلیمر دارای چگالی کمتری نسبت به پلی اتن سنگین است.

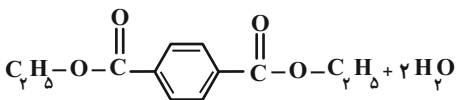
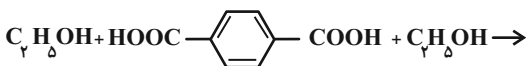
پلی سیانواتن در تهیه پتو به کار می‌رود.

پلی وینیل کلرید در تهیه کیسه نگهداری خون استفاده می‌شود و پلی پروپن با علامت اختصاری P.P. در تهیه سرنگ، لیوان‌های یکبارمصرف، طناب، پلاستیک و نظیر این‌ها به کار برده می‌شود.

(شیمی ۲، پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۶)

۱۱۰- گزینه «۴» (امین نوروزی)

واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:



$$? \text{ g دی‌اسید} = 35/52 \text{ g دی‌استر} \times \frac{1 \text{ mol}}{222 \text{ g}} \times \frac{100}{80}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol}}{100 \text{ g}} \times \frac{166 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 33/2 \text{ g دی‌اسید}$$

(شیمی ۲، پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

$$\Delta H = (4\Delta H_{\text{C-H}} + 4\Delta H_{\text{Cl-Cl}}) - (4\Delta H_{\text{C-Cl}} + 4\Delta H_{\text{H-Cl}})$$

اگر $\Delta H_{\text{C-Cl}} = a$ فرض شود، $\Delta H_{\text{C-H}} = 74 + a$ بوده و اگر $\Delta H_{\text{Cl-Cl}} = b$ باشد، $\Delta H_{\text{H-Cl}} = 189 + b$ است.

$$\Delta H = 4(74 + a) + 4b - 4a - 4(189 + b) \Rightarrow \Delta H = 4(74) - 4(189)$$

$$= 296 - 756 = -460 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۰۷- گزینه «۳» (یواز کتایی)

برای به دست آمدن معادله واکنش اصلی، معادله اول در عددی ضرب نمی‌شود (خودش)، معادله دوم در ۶ ضرب می‌شود. معادله سوم در ۳ ضرب می‌شود و معادله چهارم، در عددی ضرب نمی‌شود (خودش). بر این اساس، ΔH واکنش اصلی به دست می‌آید:

$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 + \Delta H'_4$$

$$\Delta H = a + 6 \times (b) + 3 \times (c) + d$$

در آخر چون گرمای مبادله شده برای تولید یک مول MCl_3 خواسته شده است، حاصل را تقسیم بر ۲ می‌کنیم.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۰۸- گزینه «۱» (مسعود بیغری)

فرض می‌کنیم که در ۱۲ ثانیه اول این واکنش، x مول N_2O_5 مصرف شده است.

$$\text{مقدار مول N}_2\text{O}_5 \text{ مصرف‌شده در } t = 0 \text{ s تا } t = 12 \text{ s} = x \text{ mol}$$

$$\bar{R}(t=12 \text{ s} - t=0 \text{ s}) = 0/4 \bar{R}(t=0 - t=12 \text{ s})$$

در نتیجه داریم:

$$t = 24 \text{ s تا } t = 12 \text{ s} \text{ مقدار مول N}_2\text{O}_5 \text{ مصرف‌شده در } = 0/4 x \text{ mol}$$

$$\bar{R}(t=24 \text{ s} - t=12 \text{ s}) = 0/4 \bar{R}(t=12 \text{ s} - t=24 \text{ s})$$

$$t = 36 \text{ s تا } t = 24 \text{ s} \text{ مقدار مول N}_2\text{O}_5 \text{ مصرف‌شده در } = 0/16 x \text{ mol}$$

$$t = 36 \text{ s تا } t = 0 \text{ s} \text{ مقدار مول N}_2\text{O}_5 \text{ مصرف‌شده در } = x + 0/4x + 0/16x = 1/56 x \text{ mol}$$

$$= x + 0/4x + 0/16x = 1/56 x \text{ mol}$$

$$22/8 - 1/56x = \text{تعداد مول N}_2\text{O}_5 \text{ باقیمانده در ظرف در ثانیه ۳۶}$$

تعداد مول فراورده‌های تولیدشده در این واکنش برابر است با:

$$? \text{ mol O}_2 = 1/56 x \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 0/78 x \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ mol NO}_2 = 1/56 x \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{4 \text{ mol NO}_2}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5}$$

$$= 3/12 x \text{ mol NO}_2$$



فارسی (۱)

۱۱۱- گزینه «۱»

(مسن فرای - شیراز)

استماع: شنیدن، گوش دادن
استرحام: طلب رحم کردن، رحم خواستن
معاصی: جمع معصیت، گناهان
بهایم: چهارپایان، جمع بهیمه

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۱۱۲- گزینه «۳»

(کاتخم کاطمی)

غلط املائی و شکل درست آن:
نصیان ← نسیان (فراموشی)

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۱۳- گزینه «۱»

(سیدعلیرضا امیری)

به ترتیب، «سه پرسش» اثر تولستوی، «من زنده‌ام» اثر معصومه آباد و «سمفونی پنجم جنوب» اثر نزار قبانی است.

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۱۴- گزینه «۴»

(نرگس موسوی- ساری)

استعاره: غنچه رنگین‌عتاب او: استعاره از لب معشوق
تشبیه: برتری لب معشوق بر نوش در شیرینی (تشبیه مرجح یا تفضیل)
حسن آمیزی: حدیث تلخ
کنایه: خون به دل شدن: کنایه از ناراحتی و اندوه

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱۵- گزینه «۲»

(مسن فرای - شیراز)

فاقد «ایهام» است. / «در وصل، هجران می‌کشد»: تناقض
تشریح سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: «بام» مجاز از «خانه»، «صبح» مجاز از «روز» / «بام» ایهام تناسب دارد.
۱- پوشش بالایی ساختمان، ۲- پگاه که کاربرد ندارد ولی با «خورشید» و «صبح» تناسب دارد.
گزینه «۳»: «بر و بحر» طباق یا تضاد دارند. / شاعر در این بیت گردباد و گرداب را دلیل ناآرامی زمین و دریا دانسته است که همین امر «حسن تعلیل» ایجاد کرده است.

گزینه «۴»: «بادام» استعاره از «چشم معشوق» / «محیط» ایهام تناسب دارد ۱- در معنای «اطراف و پیرامون» که کاربرد دارد. ۲- در معنای «اقیانوس» که کاربرد ندارد ولی با «دریا» تناسب دارد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱۶- گزینه «۲»

(مسن فرای - شیراز)

بارها در دلم آمد که بیوشم غم عشق / آبیگینه نتواند که بیوشد رازش (راز او را = مضاف‌الیه)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: کس ندیده است به شیرینی و لطف و نازش / کس نبیند که نخواهد که ببیند بازش (او را = مفعول)

گزینه «۳»: غرق دریای غمت را رمقی بیش نماند / آخر اکنون که بکشتی به کنار اندازش (او را = مفعول)

گزینه «۴»: خون سعدی کم از آن است که دست آلابی / ملخ آن قدر ندارد که بگیرد بازش (او را = مفعول)

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۱۷- گزینه «۳»

(سیدعلیرضا امیری)

واژه‌های «هجر» و «زار» به ترتیب منادا و قید هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: جملات مصراع سوم به شیوه عادی سروده شده‌اند.

گزینه «۲»: در این بیت یک جمله مرکب وجود دارد. من کشتنی‌ام (جمله پایه) کز او جدایی جستم (جمله پیرو)

گزینه «۴»: «را» در مصراع نخست از نوع رای فک اضافه است. (از داغ دوری یار جان من سوخت)

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۱۸- گزینه «۲»

(مسین پرهیزگر- سبزوار)

به جز بیت پنجم که آینده‌نگری و دوراندیشی را توصیه می‌کند، بقیه ابیات تأکید بر این دارد که جلوی هر کاری را باید از ابتدا گرفت.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۰۱)

۱۱۹- گزینه «۴»

(سیدمهدی هاشمی- مشهر)

در صورت سؤال، تأکید بر آن است که: برای رسیدن به کمال، باید وجود خاکی را پشت سر گذاشت و از خود برون آمد. در گزینه «۴» نیز تأکید بیت بر این است که: تنها واقعه دشوار زندگی وجود خاکی توست که باید از آن بگذری.
تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شاعر از محبوب می‌خواهد که خود را آشکار کند.

گزینه «۲»: تأکید بیت بر حرکت در مسیر دشوار عشق است.

گزینه «۳»: تأکید بر رها کردن زهد ریایی است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۸۱)

۱۲۰- گزینه «۳»

(مسین پرهیزگر- سبزوار)

در این بیت شاعر سیرت معشوق را نامهربان و بی‌وفا به تصویر می‌کشد. ولی در گزینه‌های دیگر «صورت» و «سیرت» هر دو زیبا تصویر شده است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۵۴)

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۲۱- گزینه «۲»

(معمرعلى كاظمى نصرآبارى)

«تَعَلَّمَ»: بیاموز / «حَسُنَ الإِسْتِمَاعُ»: خوب گوش کردن (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «كَمَا»: همانطور که / «تَعَلَّمْتُ»: می‌آموزی (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «حَسُنَ الْحَدِيثُ»: خوب صحبت کردن (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۱۲۲- گزینه «۴»

(هسین رضایی)

«الطَّيُورُ الْمَائِيَّةُ»: پرندگان آبی / «يَنْتَشِرُ»: پخش می‌شود (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «زَيْتٌ خَاصٌّ»: روغن ویژه‌ای / «يُسَبَّبُ»: باعث می‌شود (رد گزینه ۳؛ دَقَّتْ كُنَيْدَ جَمَلَةً وصفیه برای اسم نكرة «زيت» است و باید به صورت جمله وصفیه ترجمه شود.) / «أَنْ لَا يَنْتَأَثَّرَ»: تحت تأثیر قرار نگیرد (رد گزینه ۳)

(ترجمه)

۱۲۳- گزینه «۴»

(سید معمرعلى مرتضوى)

«الأعاصير القوية»: گردبادهای قوی (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «ذات السرعة العالية»: دارای سرعت بالا (رد گزینه ۲) / «تَسْتَطِيعُ»: می‌توانند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «أَنْ تَسْحَبَ»: بکشاند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «الأسماك المختلفة»: ماهی‌های گوناگون (رد گزینه ۲) / «إِلَى مَكَانٍ بَعِيدٍ»: به مکانی دور (رد گزینه ۲) / «مِنَ الْمَحِيطِ الْأَطْلَسِيِّ»: از اقیانوس اطلس

(ترجمه)

۱۲۴- گزینه «۲»

(ابراهیم اممرى - بوشهر)

«أشعلت» فعل مجهول است و باید به صورت «روشن شد» ترجمه شود. هم‌چنین «ذَابَ» به معنی «ذوب شد» فعلی لازم است. ترجمه صحیح عبارت گزینه «۲»: هنگامی که آتش روشن شد، مس ذوب شد و در میان آهن وارد شد!

(ترجمه)

۱۲۵- گزینه «۴»

(ابراهیم اممرى - بوشهر)

«أيا منى داني»: هل تعلمین، هل تعلم (رد گزینه ۳) / «نود درصد»: تسعين في المئة (رد گزینه ۲) / «كولرها»: المكتبات / «چهارمین هتل»: الفندق الرابع (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «کار نمی‌کند»: لا تعملُ

(ترجمه)

۱۲۶- گزینه «۲»

(ولی برهیی - ابهر)

«تَتَحَرَّكُ»: فعل مضارع از باب تَفَعَّلَ است و بدین شکل صحیح است، هم‌چنین «تَعَوَّضَ»: فعل مضارع معلوم از باب «تفعیل» است و باید به این صورت حرکت‌گذاری شود.

(ضبط مرکبات)

۱۲۷- گزینه «۳»

(سید معمرعلى مرتضوى)

سالن: اتافی بزرگ برای برپایی مراسم یا غیر آن! (صحیح است).
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: مزدور: کسی که می‌خواهد به همه مردم سود برساند! (نادرست)
گزینه «۲»: بینی: عضو شنوایی در انسان و حیوان! (نادرست)
گزینه «۴»: رهبر: کسی که مردم به او دستور می‌دهند و او را برای انجام تکالیف نصیحت می‌کنند! (نادرست)

(واژگان)

۱۲۸- گزینه «۲»

(هسین رضایی)

در این گزینه، «فلوات» جمع مؤنث سالم است.
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: «بساتین» جمع مکسر «بستان» است.
گزینه «۳»: «عَدَاةٌ» جمع مکسر «عادی» است.
گزینه «۴»: «غصون» و «الأشجار» جمع مکسر هستند.

(قواعد اسم)

۱۲۹- گزینه «۱»

(معمرعلى كاظمى نصرآبارى)

در این گزینه، «تَوَخَّرَ» فعل مضارع از باب «تفعیل» است که یک حرف زائد دارد. دَقَّتْ کنید برای تعیین تعداد حروف زائد، باید صیغه اول فعل ماضی را بررسی کنیم. تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۲»: فعل «تجعل» فعلی مجرد است و حرف زائد ندارد.
گزینه «۳»: «يَتَأَمَّلُ» فعل مضارع از باب «تفعلل» است و دو حرف زائد دارد.
گزینه «۴»: «إِجْتَنَبُوا» فعل امر از باب «افتعال» است و دو حرف زائد دارد.

(قواعد فعل)

۱۳۰- گزینه «۳»

(معمرعلى كاظمى نصرآبارى)

در گزینه «۳»، «بموطنه» به صورت «در وطنش» ترجمه می‌شود. (ترجمه عبارت: این مرد درگذشت و در وطن اصلی‌اش دفن شد!)
در سایر گزینه‌ها، حرف جرّ «ب» به صورت «به» ترجمه می‌شود.

(انواع جملات)

دین و زندگی (۱)

۱۳۱- گزینه ۳»

(مهیر غرهنگیان)

خداوند حکیم است به همین دلیل جهان هدفمند است. «و ما خلقناهما الا بالحق»
(دین و زندگی، درس ۱، صفحه ۱۵)

۱۳۲- گزینه ۴»

(مرتضی ممسنی کبیر)

با توجه به حدیث شریف امام صادق (ع) که می فرماید: «ما احب الله من عساه: کسی که از فرمان خدا سرپیچی می کند او را دوست ندارد.» که در این حدیث «الله» مفعول جمله است و آیه شریفه «ان کنتم تحبون الله...» که موضوع آن پیروی از خداوند است و از راه های افزایش محبت به خداست، موکد آن است.

(دین و زندگی، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

۱۳۳- گزینه ۳»

(محبوبه ایتسام)

نهراسیدن از مرگ سبب می شود که دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان تر شود و شجاعت به مرحله عالی آن برسد و آن گاه که حیات این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نباشد و فداکاری در راه خدا ضروری باشد، انسان ها به استقبال شهادت بروند.

(دین و زندگی، درس ۳، صفحه ۴۳)

۱۳۴- گزینه ۳»

(سیرامسان هنری)

خداوند در ادامه عبارت شریفه «یوم ترجف الارض و الجبال» می فرماید: «و کانت الجبال کثیباً مهیباً؛ و کوه ها به صورت توده هایی از شن نرم در می آیند.» که به تغییر در ساختار زمین و آسمان ها اشاره دارد که از حوادث مرحله اول قیامت است.

(دین و زندگی، درس ۶، صفحه ۷۵)

۱۳۵- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

در آیات سوره فرقان می خوانیم: «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی کردیم او ما را از یاد خدا بازداشت.»

باید دقت کنیم در گزینه های «۱» و «۳» بخش اول آن از سوره فرقان است ولی ادامه جملات از جای دیگر کتاب و آیات انتخاب شده است.

(دین و زندگی، درس ۶، صفحه ۷۸)

۱۳۶- گزینه ۴»

(عباس سیر شبستری)

امام علی (ع) می فرماید: «من حاسب نفسه وقف علی عیوبه و احاط بذنوبه و استقال الذنوب واصلح العیوب» و قرآن کریم می فرماید: «ان الذین یاکلون اموال الیتامی ظلماً انما یاکلون فی بطونهم ناراً و سیصلون سعیراً: کسانی که می خورند اموال یتیمان را از روی ظلم جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می برند و به زودی در آتشی فروزان در آیند.»

(دین و زندگی، درس ۷ و ۸، صفحه های ۹۰ و ۱۰۲)

۱۳۷- گزینه ۱»

(ممد آقا صالح)

قرآن کریم می فرماید: «واصبر علی ما اصابک ان ذلک من عزم الامور» بنابراین واکنش صحیح به هنگام مصائب و مشکلات، صبر و شکیبایی است که از آثار عزم و تصمیم قوی برای حرکت در مسیر تقرب به خداوند است.

(دین و زندگی، درس ۸، صفحه ۹۹)

۱۳۸- گزینه ۳»

(امین اسدیان پور)

ادرا و مدفوع انسان و حیوان های حرام گوشتی که خون جهنده دارند از نجاسات محسوب می شود نه ادرا و مدفوع حیوان حلال گوشت. سایر گزینه ها از نجاسات به شمار می روند.

(دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه ۱۲۶)

۱۳۹- گزینه ۲»

(ممسن بیاتی)

تاریخ خیر از حضور زنان مسلمان در زمان پیامبر در پشت جبهه های جنگ برای پرستاری و کمک به مجروحان می دهد (مستند تاریخی برای نفی دیدگاه سلب آزادی از زنان است).

عرضه نابجای زیبایی به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می برد و این گوهر مقدس (یعنی عفت و حیا (پاکدامنی)) را از او می گیرد.

(دین و زندگی، درس ۱۱ و ۱۲، صفحه های ۱۴۰ و ۱۴۹)

۱۴۰- گزینه ۱»

(سیرهارای هاشمی)

عبارت «یُذنین علیهن من جلابیبهن: پوشش هایشان را به خودشان نزدیک نمایند.» بیانگر تغییری است که نسبت به قانون حجاب سابق رخ داده است که طبق آن زن باید حجاب را به خود نزدیک تر نماید. در این آیه شریفه «یُذنین علیهن من جلابیبهن» این گونه پوشش موجب می شود که زنان مسلمان به عفاف شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند.

(دین و زندگی، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

زبان انگلیسی (۱)

۱۴۱- گزینه ۱

(عقیل ممبری/روش)

ترجمه جمله: «مزرعه بر فراز تپه‌ای، کیلومترها دورتر از نزدیک‌ترین شهر قرار داشت، بنابراین تصمیم گرفتیم شب را همان جایی که بودیم بمانیم.»

نکته مهم درسی:

با توجه به معنای جمله، باید از صفت عالی استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۲» و «۴»). صفت "near" یک صفت دو بخشی است و با پسوند "est" تبدیل به صفت عالی می‌شود. همچنین، اسم باید بعد از صفت بیاید (رد گزینه «۳»).

(گراهر)

۱۴۲- گزینه ۱

(عقیل ممبری/روش)

ترجمه جمله: «دانشمندان هنگامی که در حال مطالعه مزایای یک گیاه نادر گرمسیری برای سلامتی بودند، به‌طور تصادفی به این درمان رسیدند.»

نکته مهم درسی:

یکی از کلماتی که برای اتصال جمله ماضی ساده به جمله ماضی استمراری به‌کار می‌رود کلمه "while" به معنای «هنگامی که، در حالی که» است.

(گراهر)

۱۴۳- گزینه ۳

(عقیل ممبری/روش)

ترجمه جمله: «اگر می‌خواهید از پر شدن بیش از حد دیسک سخت خود جلوگیری کنید، باید هرگونه فایل ناخواسته را حذف کنید.»

نکته مهم درسی:

با توجه به معنای جمله، تنها فعل کمکی "should" می‌تواند جمله را کامل کند، زیرا برای بیان توصیه و پیشنهاد به‌کار می‌رود.

(گراهر)

۱۴۴- گزینه ۳

(عقیل ممبری/روش)

ترجمه جمله: «من رژیم غذایی نسبتاً متعادلی دارم و سعی می‌کنم چیزهای زیادی مثل میوه و سبزیجات تازه بخورم.»

- (۱) طبیعی
(۲) عجیب
(۳) تازه
(۴) مناسب

(واژگان)

۱۴۵- گزینه ۲

(عقیل ممبری/روش)

ترجمه جمله: «شما می‌توانید از کلمه «درگذشتن» به معنای «مردن» استفاده کنید، اگر می‌خواهید از به‌کار بردن کلمه «مردن» اجتناب کنید زیرا فکر می‌کنید ممکن است باعث ناراحتی یا آزردهی افراد شود.»

- (۱) تسلیم شدن
(۲) درگذشتن
(۳) بزرگ شدن
(۴) پخش شدن

(واژگان)

۱۴۶- گزینه ۲

(عقیل ممبری/روش)

ترجمه جمله: «ورزش نه تنها فشار خون را کاهش می‌دهد، بلکه احتمالاً در برابر حملات قلبی [از شما] محافظت می‌کند.»

- (۱) ناگهان
(۲) احتمالاً
(۳) متأسفانه
(۴) به‌دقت

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

امروزه مردم بیشتر مطلع هستند که حیات‌وحش در سراسر جهان در خطر است. بسیاری از گونه‌های جانوران در معرض تهدید هستند و اگر ما برای حفاظت از آن‌ها تلاش نکنیم، به‌راحتی می‌توانند منقرض شوند. دلایل زیادی برای این امر وجود دارد. در برخی موارد، حیوانات به‌دلیل خز یا سایر قسمت‌های با ارزش بدنشان شکار می‌شوند. برخی از پرندگان، مانند طوطی‌ها، زنده صید می‌شوند و به‌عنوان حیوان خانگی به فروش می‌رسند. مشکل بسیاری از حیوانات و پرندگان این است که زیستگاه آن‌ها - محل زندگی آن‌ها - در حال از بین رفتن است. زمین بیشتری برای خانه‌ها یا صنایع استفاده می‌شود و فضاهای باز کمتر از گذشته وجود دارند. کشاورزان از مواد شیمیایی قوی برای کمک به آن‌ها در کشت محصولات بهتر استفاده می‌کنند، اما این مواد شیمیایی محیط‌زیست را آلوده کرده و به حیات‌وحش آسیب می‌رسانند. موفق‌ترین جانداران روی زمین - انسان‌ها - به‌زودی تنها موجودات باقی خواهند ماند، مگر این‌که بتوانیم این مشکل را حل کنیم.

۱۴۷- گزینه ۲

(ساسان عزیز/نژاد)

ترجمه جمله: «از نظر متن، کدامیک از جملات زیر صحیح است؟»

«اگر از حیات‌وحش مراقبت نکنیم، بسیاری از گروه‌های جانوری منقرض می‌شوند.»

(درک مطلب)

۱۴۸- گزینه ۴

(ساسان عزیز/نژاد)

ترجمه جمله: «کدامیک از کلمات زیر در متن تعریف شده است؟»

«habitat» (زیستگاه)

(درک مطلب)

۱۴۹- گزینه ۲

(ساسان عزیز/نژاد)

ترجمه جمله: «کلمه «them (آن‌ها)» که زیر آن در متن خط کشیده شده است به «کشاورزان» اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۱۵۰- گزینه ۳

(ساسان عزیز/نژاد)

ترجمه جمله: «از متن می‌فهمیم که در گذشته، فضاهای باز بیشتری نسبت به حالا وجود داشت.»

(درک مطلب)

ریاضی ۱

از آنجا که $0 < \frac{3}{11} < \frac{2}{3\sqrt{3}} < \frac{5}{2\sqrt{3}} < \frac{7}{4}$ است، تنازنت زاویه خط

$4y - 7x = 10$ با قسمت مثبت محور x ها بیشترین مقدار است.

(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۵۴- گزینه «۱» (میانفش نیکنام)

$a, b, c \xrightarrow{\text{حسابی}} 2b = a + c \Rightarrow 2b = a + b + c \Rightarrow 2b = 15$

$\Rightarrow b = 5 \Rightarrow a + c = 10 \quad (I)$

$a, b-1, c \xrightarrow{\text{هندسی}} (b-1)^2 = ac \Rightarrow 16 = ac \quad (II)$

از (I) و (II) و با توجه به کاهشی بودن دنباله‌های حسابی و هندسی داریم.

$a = 8, c = 2$

$$\left. \begin{array}{l} a, b, c \xrightarrow{\text{حسابی}} 8, 5, 2 \xrightarrow{\text{حسابی}} d = -3 \\ a, b-1, c \xrightarrow{\text{هندسی}} 8, 4, 2 \xrightarrow{\text{هندسی}} q = \frac{1}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow q - d = \frac{7}{2}$$

(ریاضی ۱- میموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۵۵- گزینه «۳» (عارل مسینی)

جدول ضربی که از اعداد ۱ تا ۵ تولید می‌شود به صورت زیر است:

$n(S) = \binom{25}{2} = \frac{25 \times 24}{2} = 300$

	۱	۲	۳	۴	۵
۱	①	۲	۳	۴	⑤
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰
۵	⑤	۱۰	۱۵	۲۰	②۵

در جدول بالا ۴ عدد مشخص شده نه مضرب ۲ هستند و نه مضرب ۳، پس

احتمال مورد نظر برابر است با: $P = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{4}{2}}{300} = \frac{6}{300} = \frac{1}{50} = 2\%$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

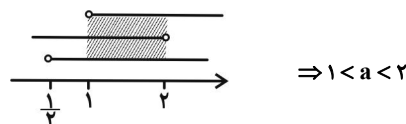
(عرفان صارقی)

۱۵۱- گزینه «۲»

برای آنکه نقطه $A(x, y)$ در ناحیه اول مختصات و زیرنیمساز ناحیه اول قرار داشته باشد، باید طول و عرض آن مثبت و طول آن از عرضش بیشتر باشد، بنابراین داریم:

$$A(2a-1, -a+2) : \begin{cases} x > 0 \Rightarrow 2a-1 > 0 \Rightarrow a > \frac{1}{2} \quad (1) \\ y > 0 \Rightarrow -a+2 > 0 \Rightarrow a < 2 \quad (2) \\ x > y \Rightarrow 2a-1 > -a+2 \Rightarrow 3a > 3 \Rightarrow a > 1 \quad (3) \end{cases}$$

با اشتراک از (۱)، (۲) و (۳) داریم:



(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(میلاد سبازی لاریجانی)

۱۵۲- گزینه «۱»

معادله تلاقی سهمی و خط را می‌نویسیم:

$x^2 - ax + b = 2b \Rightarrow x^2 - ax - b = 0$

این معادله باید فقط جواب $x = 1$ را داشته باشد، پس باید به صورت

$0 = (x-1)^2$ باشد:

$(x-1)^2 = x^2 - 2x + 1 = x^2 - ax - b$

$\Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow a + b = 1$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

(عارل مسینی)

۱۵۳- گزینه «۴»

در ربع اول، با افزایش مقدار زاویه، تنازنت افزایش می‌یابد؛ زیرا سینوس افزایش و کسینوس کاهش می‌یابد. پس بزرگترین مقدار شیب، بیشترین زاویه با محور x ها و در نتیجه بیشترین مقدار تنازنت را دارد.

شیب خطوط گزینه‌ها به ترتیب $\frac{3}{11}, \frac{5}{2\sqrt{3}}, \frac{2}{3\sqrt{3}}, \frac{7}{4}$ است.



۱۵۶- گزینه «۴»

(عمیدرضا نوش کران)

از اتحاد $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 + b^2 - ab)$ استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\begin{aligned} \sin^3 x + \cos^3 x &= (\sin x + \cos x)(\sin^2 x + \cos^2 x - \sin x \cos x) \\ &= \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)(1 - \sin x \cos x) \quad (*) \end{aligned}$$

حال با استفاده از اتحاد مربع کامل داریم:

$$\begin{aligned} (\sin x + \cos x)^2 &= \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x \\ \Rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 &= 1 + 2 \sin x \cos x \Rightarrow \sin x \cos x = -\frac{3}{8} \\ \xrightarrow{*} \sin^3 x + \cos^3 x &= \frac{1}{\sqrt{2}} \left(1 - \left(-\frac{3}{8}\right)\right) = \frac{11}{16} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۵۷- گزینه «۲»

(عارل مسینی)

باید xهایی را پیدا کنیم که به‌ازای آن‌ها مقادیر تابع برابر صفر ۰، ۲ و ۶ شوند:

$$\begin{cases} x^2 - x = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ یا } 1 \\ x^2 - x = 2 \Rightarrow x^2 - x - 2 = (x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ یا } -1 \\ x^2 - x = 6 \Rightarrow x^2 - x - 6 = (x-3)(x+2) = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ یا } -2 \end{cases}$$

پس اعضای مجموعه A را باید از بین اعضای مجموعه $X = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

انتخاب کنیم. در واقع A زیرمجموعه‌ای ناتمام از مجموعه X است. مجموعه X.

$2^6 = 64$ زیرمجموعه دارد که برای A، ۶۳ مجموعه می‌توانیم پیدا کنیم.

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۵۸- گزینه «۱»

(میلاز منصور)

دو عدد $5\sqrt{2} + 7$ و $5\sqrt{2} - 7$ معکوس یکدیگرند؛ زیرا:

$$(5\sqrt{2} + 7)(5\sqrt{2} - 7) = 50 - 49 = 1$$

پس عبارت داده شده را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\frac{1}{1+(5\sqrt{2}+7)^x} + \frac{1}{1+\frac{1}{(5\sqrt{2}+7)^x}} = \frac{1}{1+(5\sqrt{2}+7)^x} + \frac{(5\sqrt{2}+7)^x}{1+(5\sqrt{2}+7)^x} = 1$$

پس به‌ازای هر مقدار حقیقی x، حاصل عبارت داده شده برابر ۱ است.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۵۹- گزینه «۲»

(میلاز منصور)

هر دو ضابطه تابع f در دامنه‌هایشان ثابت هستند، این یعنی اگر تابع همانی

$y = x$ نمودار تابع f را قطع کند، تابع ثابت $y = 1 - 2k$ را در بازه

$[-1, 1]$ و تابع ثابت $y = \frac{1}{2} + 3k$ را در بازه $[1, 5]$ قطع می‌کند:

$$\begin{cases} -1 \leq 1 - 2k < 1 \Rightarrow -1 < 2k - 1 \leq 1 \Rightarrow 0 < k \leq 1 \\ 1 \leq \frac{1}{2} + 3k \leq 5 \Rightarrow \frac{1}{6} \leq k \leq \frac{3}{2} \end{cases}$$

پس اگر k عضو بازه $\left(\frac{1}{6}, \frac{3}{2}\right) \cup (0, 1] = \left(\frac{1}{6}, \frac{3}{2}\right)$ باشد، قطعاً تابع f یک

نقطه مشترک با تابع $y = x$ دارد، در نتیجه به‌ازای $k \in \mathbb{R} - \left(0, \frac{3}{2}\right)$ این

نمودارها تقاطعی ندارند. مجموعه مورد نظر شامل عدد صحیح $k = 1$ نیست.

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۷)

۱۶۰- گزینه «۳»

(عارل مسینی)

$$C(n, 3) = \frac{n!}{3!(n-3)!} = \frac{n(n-1)(n-2)}{6}$$

$$P(n, 2) = \frac{n!}{(n-2)!} = n(n-1)$$

$$\Rightarrow C(n, 3) - P(n, 2) = n(n-1) \left[\frac{n-2}{6} - 1 \right] = \frac{1}{6} n(n-1)(n-8)$$

واضح است که $n \geq 9$ است. همین $n = 9$ را امتحان می‌کنیم می‌بینیم که

حاصل ۱۲ است، پس $n = 9$ است.

$$\Rightarrow \text{تعداد زیرمجموعه‌های ۵ عضوی} = \binom{9}{5}$$

$$= \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{4! \times 5!} = 9 \times 14 = 126$$

(ریاضی ۱- شمارش، برون شمردن: صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۴۰)

هندسه ۱

(رضا عباسی اصل)

گزینه ۲ - ۱۶۴

فرض کنید $S_{\triangle ADE} = S_{\triangle ABC}$ باشد. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{A} \\ \frac{AE}{AC} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{2} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{تساوی یک زاویه و} \\ \text{تناسب اضلاع متناظر آن زاویه} \end{array} \rightarrow \triangle ADE \sim \triangle ABC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 \Rightarrow \frac{S}{S+12} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 4S = S+12 \Rightarrow 3S = 12 \Rightarrow S = 4$$

$$S_{\triangle ABC} = S+12 = 4+12 = 16$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

(مرتضی نوری)

گزینه ۳ - ۱۶۵

$$\triangle ABC: BC^2 = AB^2 + AC^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow BC = 5$$

فرض کنید طول ضلع مربع $MNPQ$ برابر x باشد. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{Q} = \hat{A} = 90^\circ \\ \hat{B} = \hat{B} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle QBM \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{MQ}{AC} = \frac{BQ}{AB} \Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{BQ}{3}$$

$$\Rightarrow BQ = \frac{3x}{4}$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{P} = \hat{A} = 90^\circ \\ \hat{C} = \hat{C} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle PNC \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{NP}{AB} = \frac{PC}{AC} \Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{PC}{4}$$

$$\Rightarrow PC = \frac{4x}{3}$$

$$BC = 5 \Rightarrow BQ + QP + PC = 5 \Rightarrow \frac{3x}{4} + x + \frac{4x}{3} = 5$$

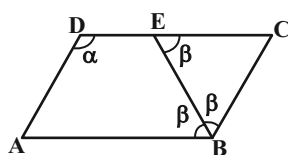
$$\xrightarrow{\times 12} 9x + 12x + 16x = 60 \Rightarrow 37x = 60 \Rightarrow x = \frac{60}{37}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(رضا عباسی اصل)

گزینه ۱ - ۱۶۶

فرض کنید $\hat{ABE} = \hat{CBE} = \beta$ باشد. طبق قضیه خطوط موازی و مورب داریم:



$$\begin{array}{l} AB \parallel DC, \text{ مورب } BE \\ \Rightarrow \hat{CEB} = \hat{ABE} = \beta \end{array}$$

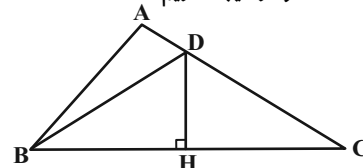
$$\begin{array}{l} \triangle BEC: \hat{EBC} = \hat{CEB} = \beta \\ \Rightarrow BC = CE \quad (1) \end{array}$$

(امیرمسین ابومبوب)

گزینه ۲ - ۱۶۱

مطابق شکل نقطه D روی عمودمنصف ضلع BC قرار دارد. در نتیجه دو

مثلث BHD و CHD هم‌نهشت هستند و در نتیجه داریم:



$$\hat{DBC} = \hat{C} = 30^\circ$$

$\triangle BDC$: زاویه خارجی است: $\hat{ADB} = \hat{ADB} = \hat{DBC} + \hat{C}$

$$\Rightarrow \hat{ADB} = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$$

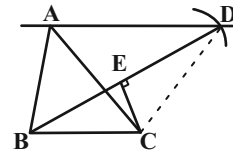
(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(عمیدرضا هقان)

گزینه ۱ - ۱۶۲

از نقطه D به B و C وصل می‌کنیم. دو مثلث ABC و DBC مساحت‌های

برابر دارند، زیرا قاعده آنها مشترک بوده و ارتفاع آنها برابر است در نتیجه داریم:



$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle DBC} \Rightarrow \frac{1}{2} \times BD \times CE = \frac{1}{2} \times BC \times BE$$

$$\Rightarrow BD \times CE = 16 \xrightarrow{BD=6} 6CE = 16 \Rightarrow CE = \frac{8}{3}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

(سینا ممبرپور)

گزینه ۴ - ۱۶۳

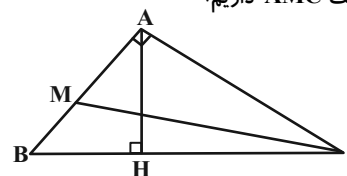
طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 12 = 2 \times BC \Rightarrow BC = 6$$

$$\triangle ABC: BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow 36 = 12 + AC^2 \Rightarrow AC^2 = 24$$

CM میانه وارد بر ضلع AB است، پس $AM = \frac{1}{2} AB = \sqrt{3}$ است و در

نتیجه طبق قضیه فیثاغورس در مثلث AMC داریم:



$$\begin{array}{l} CM^2 = AM^2 + AC^2 \\ = 3 + 24 = 27 \\ \Rightarrow CM = 3\sqrt{3} \end{array}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)



۱۶۹- گزینه «۴»

(ممدابراهیم کیتی زاده)

فرض کنید صفحه Q موازی با صفحه P و شامل خط d باشد. می‌دانیم اگر خطی یکی از دو صفحه موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند. پس خط d' صفحه Q را در نقطه‌ای مانند A قطع می‌کند.

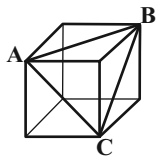
اگر نقطه A روی خط d باشد (d و d' متقاطع باشند)، آنگاه هر خط گذرنده از نقطه A که در صفحه Q واقع باشد، لزوماً موازی با صفحه P بوده و در نتیجه جواب مسئله است.

اگر نقطه A روی خط d نباشد، آنگاه کلیه خطوط واقع در صفحه Q که نقطه A را به یکی از نقاط واقع بر خط d وصل می‌کنند، جواب مسئله هستند. بنابراین در هر صورت بی‌شمار خط وجود دارند که d و d' را قطع کرده و با صفحه P موازی باشند.

(هنرسه ۱- تبسم فضایی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۷۰- گزینه «۱»

(فرزانه قاکپاش)



مطابق شکل پاره‌خط‌های AB، AC و BC، هر سه قطر وجه‌های مکعب هستند، پس طول آنها برابر یکدیگر است و در نتیجه مثلث ABC (سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه گذرنده از A، B و C با مکعب)، یک مثلث متساوی‌الاضلاع است که طول هر ضلع آن برابر طول قطر وجه مکعب است. اگر طول هر یال این مکعب را با a، مساحت کل مکعب را با S و مساحت مثلث ABC را با S' نمایش دهیم، داریم:

$$\frac{S'}{S} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}(a\sqrt{2})^2}{6a^2} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}a^2}{6a^2} = \frac{\sqrt{3}}{12}$$

(هنرسه ۱- تبسم فضایی، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

$$AD = BE \xrightarrow{BC=AD} BC = BE \quad (۲)$$

$$(۱), (۲), (۳) \Rightarrow BC = CE = BE$$

$$\Rightarrow \hat{C} = 60^\circ \text{ BEC متساوی‌الاضلاع است}$$

$$\Rightarrow \alpha = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

تذکر: در هر متوازی‌الاضلاع، زوایای مجاور مکمل یکدیگرند.

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۱۶۷- گزینه «۳»

(علی ایمانی)

MN و CP میانه‌های نظیر اضلاع BC و BM در مثلث MBC هستند و در نتیجه O نقطه برخورد میانه‌ها در این مثلث است، پس داریم:

$$S_{\triangle ONC} = \frac{1}{6} S_{\triangle MBC} \Rightarrow ۳ = \frac{1}{6} S_{\triangle MBC} \Rightarrow S_{\triangle MBC} = ۱۸$$

مثلث MBC و متوازی‌الاضلاع ABCD در قاعده BC مشترک هستند و طول ارتفاع وارد بر این قاعده در آنها یکسان است، بنابراین داریم:

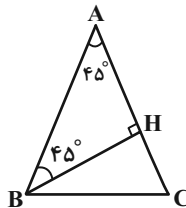
$$S_{ABCD} = ۲S_{MBC} = ۲ \times ۱۸ = ۳۶$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه ۶۷)

۱۶۸- گزینه «۲»

(فرزانه قاکپاش)

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه واقع بر قاعده یک مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق مثلث برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است.



اگر ارتفاع وارد بر ساق AC را مطابق شکل رسم کنیم، آنگاه مثلث ABH، مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است و در نتیجه داریم:

$$\triangle ABH : AB^2 = AH^2 + BH^2 = (2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2 = ۱۶$$

$$\Rightarrow AB = AC = ۴$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} BH \times AC = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times ۴ = ۴\sqrt{2}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه ۶۸)



فیزیک ۱

۱۷۱- گزینه «۳»

(عمید زین کفش)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای، هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌نماییم.
گزینه «۱» نادرست است؛ زیرا:

$$1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{mm}}{(\text{ns})^2} = 1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{mm}}{(\text{ns})^2} \times \frac{1\text{g}}{10^6 \mu\text{g}} \times \frac{1\text{kg}}{10^3 \text{g}}$$

$$\times \frac{1\text{m}}{10^3 \text{mm}} \times \frac{(10^9)^2 (\text{ns})^2}{1\text{s}^2} = 10^6 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 10^6 \text{N}$$

گزینه «۲» نادرست است؛ زیرا:

$$100 \frac{(\text{mm})^3}{\text{ns}} = 100 \frac{(\text{mm})^3}{\text{ns}} \times \frac{1\text{m}^3}{(10^3)^3 (\text{mm})^3} \times \frac{10^9 \text{ns}}{1\text{s}} = 10^2 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

گزینه «۳» درست است؛ زیرا:

$$30 \frac{\text{kg} \cdot (\text{nm})^2}{(\mu\text{s})^3} = 30 \frac{\text{kg} \cdot (\text{nm})^2}{(\mu\text{s})^3} \times \frac{10^3 \text{g}}{1\text{kg}} \times \frac{10^6 \mu\text{g}}{1\text{g}}$$

$$\times \frac{(10^6)^3 (\mu\text{s})^3}{1\text{s}^3} \times \frac{1\text{m}^2}{(10^9)^2 (\text{nm})^2} = 3 \times 10^6 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$$

گزینه «۴» نادرست است؛ زیرا:

$$1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} \times \frac{1(\text{km})^2}{(10^3)^2 \text{m}^2} \times \frac{(10^{12})^2 \text{s}^2}{1(\text{Ts})^2} \times \frac{1\text{K}}{10^6 \mu\text{K}}$$

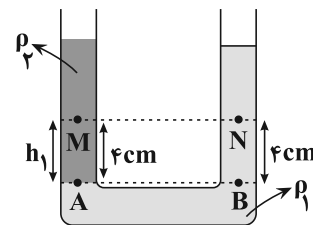
$$= 10^{12} \frac{(\text{km})^2}{(\text{Ts})^2 \cdot \mu\text{K}}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۷۲- گزینه «۱»

(وفیر صفری)

با توجه به اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



A و B نقاط هم‌تراز و مربوط به یک مایع ساکن هستند، داریم:

$$P_B = P_A$$

$$\Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_N = \rho_2 g h_2 + P_M$$

$$\Rightarrow P_M - P_N = \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2$$

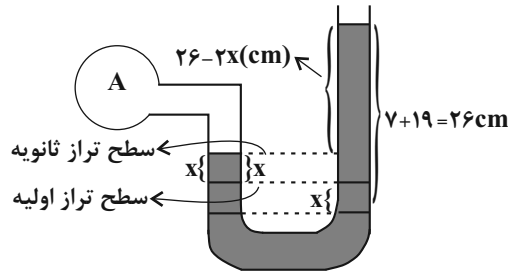
$$\Rightarrow P_M - P_N = g h_1 (\rho_1 - \rho_2) = 10 \times 0.4 \times (8000 - 4000) = 16000 \text{Pa}$$

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۸)

۱۷۳- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

اگر جیوه در شاخته سمت راست به اندازه x پایین بیاید با توجه به این که سطح مقطع لوله در تمام طول آن یکسان است جیوه در شاخته سمت چپ به اندازه x بالا می‌رود.



فشار گاز را در حالت اول به دست می‌آوریم و سپس با استفاده از قانون گازها در دمای ثابت x را محاسبه می‌کنیم:

$$P_1 = 7 + 74 = 81 \text{cmHg}, P_2 = 26 - 2x + 74 = (100 - 2x) \text{cmHg}$$

$$V_1 = 100 \text{cm}^3, V_2 = 100 - Ax \xrightarrow{A=2\text{cm}^2} V_2 = 100 - 2x (\text{cm}^3)$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 81 \times 100 = (100 - 2x)(100 - 2x)$$

$$\Rightarrow (100 - 2x)^2 = 8100 \Rightarrow 100 - 2x = 90$$

$$\Rightarrow x = 5 \text{cm} \xrightarrow{P_2 = 100 - 2x} P_2 = 90 \text{cmHg}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

۱۷۴- گزینه «۴»

(رسول کستانه)

با نوشتن معادله پیوستگی در شاره تراکم‌ناپذیر (این معادله بیانی از قانون پایستگی جرم است) و جایگذاری تندی‌های ورودی و خروجی در رابطه زیر داریم:

$$A_1 v_1 + A_2 v_2 = A_3 v_3 \Rightarrow A \times 0 / 2 + 0 / 4 A \times 0 / 1 = 0 / 4 A \times v_3$$

$$\Rightarrow v_3 = 0 / 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

۱۷۵- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی، کار برابند نیروهای وارد بر جسم برابر با تغییر انرژی جنبشی جسم است.

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_{F_1} + W_{F_2}} W_{F_1} + W_{F_2} = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$v_2 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_1 = 0, m = 0.5 \text{kg}$$

$$\xrightarrow{W_{F_1} = 50 \text{J}}$$

$$50 + W_{F_2} = \frac{1}{2} \times 0.5 \times (12^2 - 0^2) \Rightarrow W_{F_2} = 36 - 50 = -14 \text{J}$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

۱۷۶- گزینه «۴»

(مینم شتیان)

توجه داشته باشید که هرگاه دستگاهی جسمی را به‌طور یکنواخت جابه‌جا کند و به ارتفاع دیگری برسد، اندازه کار آن دستگاه روی جسم برابر با $mg\Delta h$ خواهد بود.

$$P \text{ خروجی} = \frac{W_{\text{آسانسور}}}{\Delta t} = \frac{mg\Delta h}{\Delta t} = \frac{5 \times 80 \times 10 \times 18}{36} = 2000 \text{W}$$

$$P \text{ کل} = 2 / 5 \text{kW} = 2500 \text{W}$$

$$\text{خروجی} = \frac{P}{P \text{ کل}} \times 100 = \frac{2000}{2500} \times 100 = 80\%$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)



۱۷۷- گزینه ۳»

(اسماعیل امامر)

ابتدا تغییر دما را بر حسب درجه سلسیوس به دست می آوریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \xrightarrow{\Delta F = 53^\circ F} \Delta\theta = \frac{54 \times 5}{9}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 30^\circ C$$

اکنون با استفاده از رابطه تغییر طول بر اثر تغییر دما، ضریب انبساط طولی فلز را به دست می آوریم:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T \xrightarrow{\Delta L = 0.015 \times 10^{-2} L_0, \Delta T = \Delta\theta = 30^\circ K} 1/5 \times 10^{-4} L_0 = \alpha L_0 \times 30$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1/5 \times 10^{-4}}{30} = 0.5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

$$\Rightarrow 2\alpha = 10^{-5} \frac{1}{K} = \text{ضریب انبساط سطحی}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما: صفحه های ۸۳ تا ۹۴)

۱۷۸- گزینه ۱»

(امیرحسین برادران)

با برقراری تعادل گرمایی دمای مایع افزایش و دمای قطعه فلزی کاهش می یابد. باید حجم مایع را در دمای تعادل به دست آوریم. بنابراین ابتدا دمای تعادل را محاسبه می کنیم.

$$Q_{\text{مایع}} + Q = 0 \Rightarrow C_{\text{مایع}}(\theta_e - \theta) + C(\theta_e - \theta_{\text{فلز}}) = 0$$

$$\xrightarrow{C_{\text{مایع}} = 2C, \theta_{\text{فلز}} = 170^\circ C, \theta_e = 20^\circ C} 2(\theta_e - 20) = (\theta_e - 170)$$

$$\Rightarrow \theta_e = 70^\circ C$$

با توجه به رابطه تغییر حجم بر اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \beta \times V_0 \times \Delta\theta \xrightarrow{\beta_{\text{مایع}} = 10^{-3} \frac{1}{C}, \Delta\theta = \theta_e - \theta, \theta_e = 70^\circ C, \theta = 20^\circ C, V_0 = 20 \text{ cm}^3}$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = 10^{-3} \times 20 \times 50 = 1 \text{ cm}^3$$

میزان حجمی از مایع که بالا می آید برابر با مجموع تغییر حجم مایع در اثر انبساط و حجم قطعه فلز است. بنابراین تغییر ارتفاع مایع در استوانه برابر می شود با:

$$\Delta h = \frac{\Delta V_{\text{مایع}} + V_{\text{قطعه}}}{A} \xrightarrow{\Delta V_{\text{مایع}} = 1 \text{ cm}^3, V_{\text{قطعه}} = 10 \text{ cm}^3, A = 1 \text{ cm}^2}$$

$$\Delta h = \frac{11}{1} \text{ cm} = 11 \text{ cm} = 110 \text{ mm}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما: صفحه های ۸۷ تا ۱۰۳)

۱۷۹- گزینه ۲»

(مصطفی کیانی)

توان گرمکن ثابت است. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= mc\Delta\theta \\ Q_2 &= m' L_F + m' c' \Delta\theta' \end{aligned} \right\} \begin{aligned} Q_1 &= P t_1 \\ Q_2 &= P t_2 \end{aligned}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{mc\Delta\theta}{m' L_F + m' c' \Delta\theta'}$$

$$m = 2 \text{ kg}, c_{\text{فلز}} = 700 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ C}, \Delta\theta = 56 - 20 = 36^\circ C$$

$$m' = 400 \text{ g} = 0.4 \text{ kg}, \Delta\theta' = 40 - 0 = 40^\circ C, L_F = 80 \text{ cal}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ C}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{2 \times 700 \times 36}{0.4 \times 4200 \times (80 + 40)} \xrightarrow{t_1 = 90 \text{ s}}$$

$$\frac{90}{t_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow t_2 = 360 \text{ s}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما: صفحه های ۹۶ تا ۱۰۶)

۱۸۰- گزینه ۴»

(وید مبر آباری)

با توجه به قانون گازهای کامل داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow 10^5 \times 144 \times 10^{-3} = n \times 8 \times (273 + 27)$$

$$\Rightarrow n = 6 \Rightarrow n_{O_2} + n_{H_2} = 6$$

$$n_{O_2} \times M_{O_2} + n_{H_2} \times M_{H_2} = 132 \text{ g}$$

$$\Rightarrow n_{O_2} \times 32 + (6 - n_{O_2}) \times 2 = 132 \Rightarrow n_{O_2} = 4 \text{ mol}$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک: صفحه های ۱۳۸ و ۱۳۹)

فیزیک ۱- آشنا

۱۸۱- گزینه ۲»

(سؤال ۱۰ کتاب آبی فیزیک پایه)

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط، داریم:

(Au نماد شیمیایی طلا و Ag نماد شیمیایی نقره است.)

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{Au} + m_{Ag}}{V_{Au} + V_{Ag}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_{Au} V_{Au} + \rho_{Ag} V_{Ag}}{V_{Au} + V_{Ag}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, V_{Au} + V_{Ag} = 5 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{Au} = 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{Ag} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$13/6 = \frac{19 V_{Au} + 10 V_{Ag}}{5} \Rightarrow 19 V_{Au} + 10 V_{Ag} = 68$$

اگر دستگاه دو معادله دو مجهولی زیر را حل کنیم، مقادیر V_{Au} و V_{Ag} به دست می آید:

$$\begin{cases} 19 V_{Au} + 10 V_{Ag} = 68 \\ V_{Au} + V_{Ag} = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 19 V_{Au} + 10 V_{Ag} = 68 \\ 19 V_{Au} + 19 V_{Ag} = 95 \end{cases}$$

$$9 V_{Ag} = 27$$

$$\Rightarrow V_{Ag} = 3 \text{ cm}^3, V_{Au} = 2 \text{ cm}^3$$

خواسته مسئله، محاسبه جرم نقره به کار رفته است. پس طبق تعریف چگالی داریم:

$$\rho_{Ag} = \frac{m_{Ag}}{V_{Ag}} \xrightarrow{\rho_{Ag} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, V_{Ag} = 3 \text{ cm}^3} 10 = \frac{m_{Ag}}{3} \Rightarrow m_{Ag} = 10 \times 3 = 30 \text{ g}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۱۸۲- گزینه ۴»

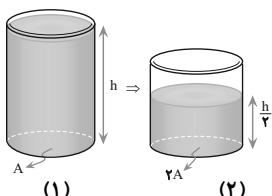
(سؤال ۳۰۵ کتاب آبی فیزیک پایه)

وقتی یک لوله موئین را به طور عمود وارد مایع درون یک ظرف می کنیم، اگر نیروی دگرچسبی بین مولکولهای مایع و سطح داخلی لوله موئین بزرگ تر از نیروی هم چسبی بین مولکولهای مایع باشد، مایع در لوله موئین بالاتر از سطح مایع درون ظرف قرار گرفته و سطح آن فرورفته خواهد بود.

(فیزیک ۱، ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۲۸ تا ۳۲)

۱۸۳- گزینه ۳»

(سؤال ۳۶۷ کتاب آبی فیزیک پایه)



در این مسئله در دو ظرف استوانه ای مطابق شکل از یک مایع هم جنس ریخته شده به طوری که سطح مقطع و ارتفاع مایع درون آن ها متفاوت است، می خواهیم فشار و نیروی وارد بر کف ظرف در حالت (۲) را با حالت (۱) مقایسه کنیم.



برای مقایسه فشار حاصل از مایع‌ها از رابطه $P = \rho gh$ استفاده کنیم.

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{h_2}{h_1} \rightarrow \frac{h_2}{h_1} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2}$$

برای مقایسه نیروهای وارد بر کف ظرف داریم:

$$F = PA \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

ملاحظه می‌شود، فشار نصف شده است اما نیرو تغییر نکرده است.

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۸۴- گزینه «۱»

(سؤال ۱۸۷ کتاب آبی فیزیک پایه)

در حالت اول نیروی خالص در جهت جابه‌جایی است ($\theta = 0^\circ$). حال اگر هر یک از نیروها دو برابر شوند، اندازه نیروی خالص بدون تغییر جهت دو برابر می‌شود. بنابراین به کمک قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_{\text{کل}} = F_t d = \Delta K \Rightarrow \frac{\Delta K'}{\Delta K} = \frac{F_t'}{F_t} \times \frac{d'}{d}$$

$$\frac{\Delta K = 1 \text{ J}}{d = d', F_t' = 2F_t} \rightarrow \frac{\Delta K'}{1} = 2 \times 1 \Rightarrow \Delta K' = 2 \text{ J}$$

(فیزیک ۱، کار و انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

۱۸۵- گزینه «۳»

(سؤال ۲۳۰ کتاب آبی فیزیک پایه)

پایین‌ترین نقطه عبور گلوله را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم. به کمک اصل پایستگی انرژی مکانیکی برای دو مکان رها شدن (۱) و عبور از پایین‌ترین نقطه (۳) خواهیم داشت:

$$E_1 = E_3 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_3 + K_3 \quad \frac{K_1}{U_1} = 0 \Rightarrow mgh_1 = \frac{1}{2}mv_3^2$$

$$h_1 = L(1 - \cos \alpha) \rightarrow gL(1 - \cos \alpha) = \frac{1}{2}v_3^2 \quad \alpha = 53^\circ \rightarrow g = 10 \text{ m/s}^2, L = 1 \text{ m}$$

$$\frac{1}{2}v_3^2 = 10 \times 1 \times (1 - 0.6) \Rightarrow v_3 = \sqrt{8} \text{ m/s}$$

اصل پایستگی انرژی مکانیکی را برای دو مکان (۲) و (۳) را در نظر می‌گیریم تا α را محاسبه کنیم:

$$E_2 = E_3 \Rightarrow U_2 + K_2 = U_3 + K_3 \quad \frac{U_3}{h_3 = L(1 - \cos \alpha)}$$

$$mgL(1 - \cos \alpha) + \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}mv_3^2$$

$$\frac{L = 1 \text{ m}, v_3 = \sqrt{8} \text{ m/s}}{v_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}v_3 = 2 \text{ m/s}} \rightarrow 10 \times 1 \times (1 - \cos \alpha) + 2 = 4$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = 0.8 \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$

(فیزیک ۱، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۸۶- گزینه «۴»

(سؤال ۶۱۰ کتاب آبی فیزیک پایه)

به علت انبساط غیرعادی آب، در دمای 4°C حجم آب به کم‌ترین مقدار خود می‌رسد و در نتیجه چگالی آب در این دما بیشینه است. بنابراین آب با دمای 4°C در پایین‌ترین سطح قرار می‌گیرد و لایه‌های آب با دمای کم‌تر از 4°C بالای آن قرار می‌گیرند. هم‌چنین یخ که چگالی آن کم‌تر از آب صفر درجه سلسیوس است، روی سطح صفر درجه سلسیوس آب باقی می‌ماند. (فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه ۹۵)

۱۸۷- گزینه «۲»

(سؤال ۶۹۷ کتاب آبی فیزیک پایه)

مرحله اول: تبدیل آب 40°C به آب 100°C :

$$Q_1 = mc_w \Delta \theta \quad \Delta \theta = 100 - 40 = 60^\circ\text{C} \rightarrow Q_1 = 60 mc_w$$

مرحله دوم: تبدیل آب 100°C به بخار آب 100°C :

$$Q_2 = mL_v \quad L_v = 540 \text{ cal/g} \rightarrow Q_2 = 540 mc_w$$

پس درصد گرمایی که صرف افزایش دمای آب شده است، برابر خواهد بود با:

$$\frac{Q_1}{Q_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{Q_1}{Q_1 + Q_2} \times 100$$

$$= \frac{60 mc_w}{60 mc_w + 540 mc_w} \times 100 = \frac{60}{600} \times 100 = 10\%$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۱)

۱۸۸- گزینه «۲»

(سؤال ۷۶۹ کتاب آبی فیزیک پایه)

در این‌جا از قانون گازهای کامل استفاده می‌کنیم و مسأله را حل می‌کنیم. باید دقت کنید که تغییر دما برحسب کلویین و سلسیوس از لحاظ عددی یکسان هستند:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad P_1 = 1 \text{ atm}, V_1 = 1/5 L, T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$\frac{1 \times 1/5}{300} = \frac{1/5 \times V_2}{350} \Rightarrow V_2 = \frac{7}{6} L$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = \frac{7}{6} - \frac{3}{2} = -\frac{1}{3} L$$

علامت منفی به معنی کاهش حجم است.

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

۱۸۹- گزینه «۳»

(سؤال ۸۱۰ کتاب آبی فیزیک پایه)

در این سؤال نمودار P-T برای دو فرایند داده شده است که به صورت یک خط راست است که امتداد آنها از مبدأ می‌گذرد، یعنی فرایندها حجم ثابت هستند. در این نمودار، شیب خط با حجم رابطه عکس دارد، یعنی هرچه شیب نمودار بیشتر باشد، حجم دستگاه کمتر است. از طرفی با توجه به جهت فرایند افزایش یا کاهش دما مشخص شده و چون ΔU متناسب با ΔT است کاهش یا افزایش انرژی درونی مشخص خواهد شد.

در این‌جا شیب نمودار cd کمتر از شیب نمودار ab است پس حجم گاز در فرایند ab کمتر از فرایند cd است. اما مطابق نمودار داده شده دمای اولیه و نهایی هر دو فرایند یکسان است. یعنی تغییر دمای گاز در هر دو فرایند ab و cd یکسان و تغییر انرژی درونی گاز نیز در پایان دو فرایند برابر خواهد بود.

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۹۰- گزینه «۲»

(سؤال ۱۰۰۷ کتاب آبی فیزیک پایه)

با استفاده از رابطه بازده برای ماشین (۱) خواهیم داشت:

$$\eta = \frac{|W_1|}{Q_{H_1}} \quad \eta_1 = 0.6 \rightarrow |W_1| = 0.6 Q_{H_1}$$

بنابراین گرمای تلف شده در این ماشین $|Q_{L_1}| = 0.4 Q_{H_1}$ است.

از طرفی چون $|Q_{L_1}| = \frac{4}{5} |Q_{L_2}|$ است خواهیم داشت:

$$|Q_{L_1}| = \frac{4}{5} |Q_{L_2}| \quad |Q_{L_1}| = 0.4 Q_{H_1} \rightarrow |Q_{L_2}| = 0.5 Q_{H_1}$$

بنابراین در ماشین گرمایی (۲)، کار انجام شده در هر چرخه $|W_2| = 0.5 Q_{H_1}$ است. دقت کنیم که در این دو ماشین گرمایی $Q_{H_1} = Q_{H_2}$ است، پس بازده ماشین (۲) برابر است با:

$$\eta_2 = \frac{|W_2|}{Q_{H_1}} \Rightarrow \eta_2 = 0.5 \times 100 \rightarrow \eta_2 = 50\%$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه ۱۳۵)

شیمی ۱

۱۹۱- گزینه «۱»

(شمار پویان نظر)

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100 \quad (I)$$

$$\frac{F_2}{F_3} = \frac{1}{5} \Rightarrow F_2 = \frac{1}{5} F_3 \quad (II)$$

$$\frac{F_1}{F_2} = 2 \Rightarrow F_1 = 2F_2 \quad (III)$$

جایگذاری رابطه (II) و (III) در رابطه (I):

$$2F_2 + F_2 + \frac{1}{5} F_2 = 100 \Rightarrow 8F_2 = 100 \Rightarrow F_2 = 12.5\%$$

$$\Rightarrow F_1 = 25\%$$

$$\Rightarrow F_3 = 62.5\%$$

جرم اتمی میانگین:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{24 \times 25 + 25 \times 12.5 + 26 \times 62.5}{100} = 25.375 \text{ amu}$$

(شیمی، ا. کیهان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۶ و ۱۵)

۱۹۲- گزینه «۱»

(معمری مسمری)

عدد اتمی ${}_{22}\text{Ti}$ ، بین عدد اتمی دو گاز نجیب ${}_{18}\text{Ar}$ و ${}_{36}\text{Kr}$ قرار دارد؛ در

نتیجه، از گاز نجیب قبل از این عنصر (یعنی ${}_{18}\text{Ar}$) برای نوشتن آرایش الکترونی

فشرده ${}_{22}\text{Ti}$ استفاده می‌کنیم:

$${}_{22}\text{Ti}: 1s^2 \quad \underbrace{2s^2 2p^6}_{n=2} \quad \underbrace{3s^2 3p^6 3d^2}_{n=3} \quad 4s^2$$

$$\frac{n = 3 \text{ تعداد الکترون‌های با } n=3}{n = 4 \text{ تعداد الکترون‌های با } n=4} = \frac{(2+6+2)}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

(شیمی، ا. کیهان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۱۹۳- گزینه «۲»

(مسعود بعفری)

رنگ نور نشر شده در اثر انتقال الکترون از لایه $n=5$ به لایه $n=2$ در

اتم هیدروژن آبی رنگ اما رنگ شعله فلز مس، سبز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فراوان‌ترین عنصر سازنده مشتری، عنصر هیدروژن است. برای

عنصر هیدروژن، ۴ ایزوتوپ ساختگی ${}^1_1\text{H}$ ، ${}^2_1\text{H}$ ، ${}^3_1\text{H}$ و ${}^4_1\text{H}$ وجود دارد.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی عنصر ${}_{7}\text{N}$ به صورت زیر است:

$$\text{N}: 1s^2 2s^2 2p^3$$

عدد کوانتومی $l=1$ مربوط به الکترون‌های زیرلایه‌های p است. بنابراین در این عنصر ۳ الکترون با $l=1$ وجود دارد.

۳: شمار کاتیون‌ها $\Rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$: ترکیب یونی حاصل
 $\left. \begin{array}{l} \text{Mg}^{2+}: \text{یون منیزیم} \\ \text{N}^{3-}: \text{یون نیتريد} \end{array} \right\}$

گزینه «۴»: ابتدا $n+l$ را برای این سه زیرلایه حساب می‌کنیم:

$$5d \Rightarrow n+l = 5+2 = 7$$

$$6p \rightarrow n+l = 6+1 = 7$$

$$4f \rightarrow n+l = 4+3 = 7$$

بنا بر قاعده آفبا، اگر مقدار $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد،

زیرلایه با n بزرگ‌تر انرژی بیشتری دارد و دیرتر الکترون می‌گیرد. بنابراین

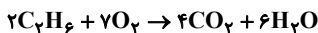
نخست زیرلایه‌هایی با n کوچک‌تر پر می‌شوند.

$$6p \rightarrow 5d \rightarrow 4f: \text{ ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها}$$

(شیمی، ا. کیهان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۳، ۶، ۲۲، ۲۷ تا ۳۴ و ۳۸ تا ۴۰)

۱۹۴- گزینه «۲»

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)



در حالت اولیه آب به حالت بخار بوده و دو نوع فراورده گازی داریم:

$$\text{فراورده گازی} = \frac{(4+6)\text{mol}}{2\text{mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{1\text{mol C}_2\text{H}_6}{3\text{g C}_2\text{H}_6} \times 1/2\text{g C}_2\text{H}_6 = \text{فراورده‌های گازی}$$

$$\times \frac{30\text{L}}{1\text{mol گازی}} = 6\text{L}$$

در حالت ثانویه آب به حالت مایع است و فقط یک فراورده گازی داریم که

CO_2 است.

$$\text{فراورده گازی} = \frac{1/2\text{g C}_2\text{H}_6}{3\text{g C}_2\text{H}_6} \times \frac{4\text{mol CO}_2}{2\text{mol C}_2\text{H}_6}$$

$$\times \frac{24\text{L}}{1\text{mol CO}_2} = 1/92\text{L}$$

$$6 - 1/92 = 5.988\text{L} = 6 - 0.012\text{L}$$

(شیمی، ا. ردیای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۹۵- گزینه «۴»

(پویان شاهی بیکباغی)

فقط مورد چهارم نادرست است.

بررسی موارد:



CO_2 تولیدی در نیروگاه‌ها به مواد کم ضررتر تبدیل می‌شود.

مورد دوم: تعداد آنیون چند اتمی در $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ و تعداد عناصر در

NH_4NO_3 یکسان و برابر ۳ می‌باشد.





$$? \text{ g H}_2\text{S} = \Delta \text{ mL محلول KOH} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ L محلول KOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{S}}{2 \text{ mol KOH}} \times \frac{34 \text{ g H}_2\text{S}}{1 \text{ mol H}_2\text{S}} = 0.085 \text{ g H}_2\text{S}$$

جرم آب + جرم H₂S = جرم محلول H₂S

$$\Rightarrow 25 + 0.085 = 0.085 + \text{جرم آب}$$

$$\Rightarrow \text{جرم آب} = 25 \text{ g}$$

در محلول سیر شده‌ای از H₂S، ۰/۰۸۵ گرم H₂S در ۲۵ گرم آب حل

شده است. بنابراین مقدار مول H₂S که می‌تواند در ۱۰۰ گرم آب حل شود

برابر است با:

$$? \text{ mol H}_2\text{S} = 100 \text{ g آب} \times \frac{0.085 \text{ g H}_2\text{S}}{25 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{S}}{34 \text{ g H}_2\text{S}} = 0.01 \text{ mol H}_2\text{S}$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

(مهمرسول یزیران)

۱۹۹- گزینه «۳»

ابتدا شمار مول‌های CCl₄ را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol CCl}_4 = 1232 \text{ g CCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol CCl}_4}{154 \text{ g CCl}_4} = 8 \text{ mol CCl}_4$$

سپس حجم محلول را به دست می‌آوریم:

حجم هگزان + حجم CCl₄ = حجم محلول

$$= \frac{1232 \text{ g}}{1.6 \text{ g.cm}^{-3}} + \frac{161 \text{ g}}{0.7 \text{ g.cm}^{-3}} = 770 + 230 = 1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ L}$$

$$\text{CCl}_4 \text{ غلظت مولی} = \frac{8 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 8 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

(مرتضی رضایی زاده)

۲۰۰- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند اُسمز معکوس، مولکول‌های آب موجود در محیط غلیظ به محیط رقیق می‌روند.

گزینه «۲»: در فرایند تصفیه آب با استفاده از صافی کربن، میکروب‌ها باقی می‌مانند.

گزینه «۳»: هرچه ردپای آب ایجاد شده سنگین‌تر باشد، منابع آب شیرین بیشتر مصرف می‌شوند و زودتر به پایان می‌رسند.

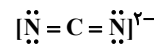
(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

مورد سوم: سبک‌ترین اکسید عنصر کربن، CO می‌باشد (C ≡ O:) که دارای پیوند سه‌گانه است.

مورد چهارم: در فرآورده سوختن زغال‌سنگ SO_۲ داریم نه SO_۳

مورد پنجم: با توجه به ساختار لوویس این گونه نسبت جفت الکترون‌های

پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۱ است. $\frac{4}{4} = 1$



(شیمی، ترکیبی، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷، ۷۰، ۹۱ و ۹۲)

۱۹۶- گزینه «۳» (سید رفیع هاشمی‌دهکردی)

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K} \quad \text{دمای اولیه: (K)}$$

$$2 \times 27 = 54^\circ\text{C} \quad \text{دمای نهایی (}^\circ\text{C):}$$

$$T_2 = 54 + 273 = 327 \text{ K} \quad \text{دمای نهایی (K):}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{300} = \frac{V_2}{327} \Rightarrow \frac{V_1}{100} = \frac{V_2}{109} \Rightarrow V_2 = 1.09 V_1$$

حجم نهایی ۱/۰۹ برابر حجم اولیه شده است.

درصد تغییر حجم:

$$\text{درصد تغییر حجم} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{1.09 V_1 - V_1}{V_1} \times 100 = 9\%$$

(شیمی، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۱۹۷- گزینه «۱» (فاضل قهرمانی‌فر)

تنها مورد دوم درست است. نقطه جوش HF = ۱۹°C، اتانول ۷۸°C و استون ۵۶°C است.

اختلاف نقطه جوش HF و NH_۳ بیشتر از اتانول و استون است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: در دمای اتاق (۲۵°C) F_۲ و Cl_۲ گاز هستند.

مورد سوم: H_۲S قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

مورد چهارم: مقایسه درست به صورت زیر است:



(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۱۹۸- گزینه «۲» (مسعود یعقوبی)

ابتدا باید جرم H_۲S مصرف شده را به دست آوریم:

